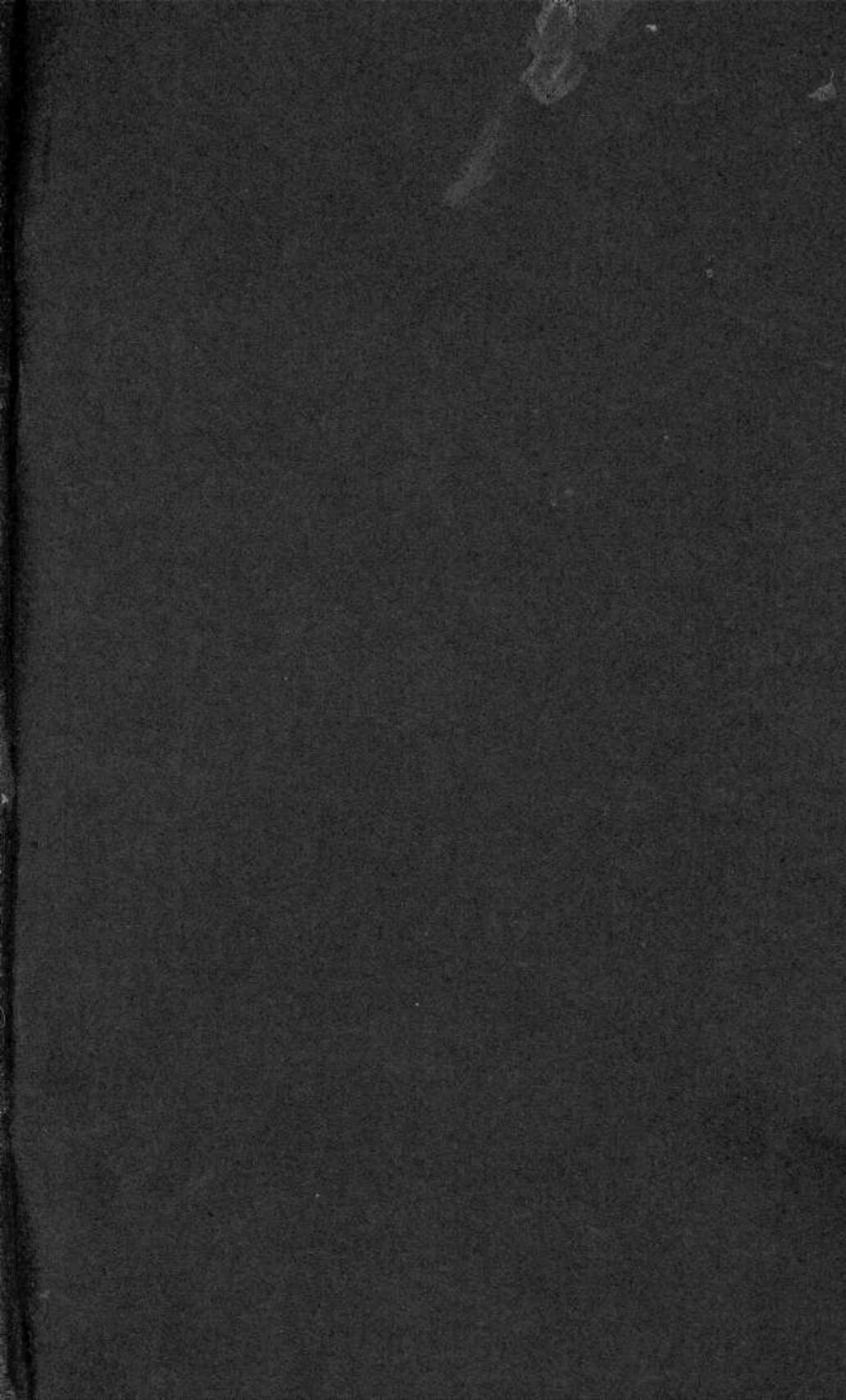
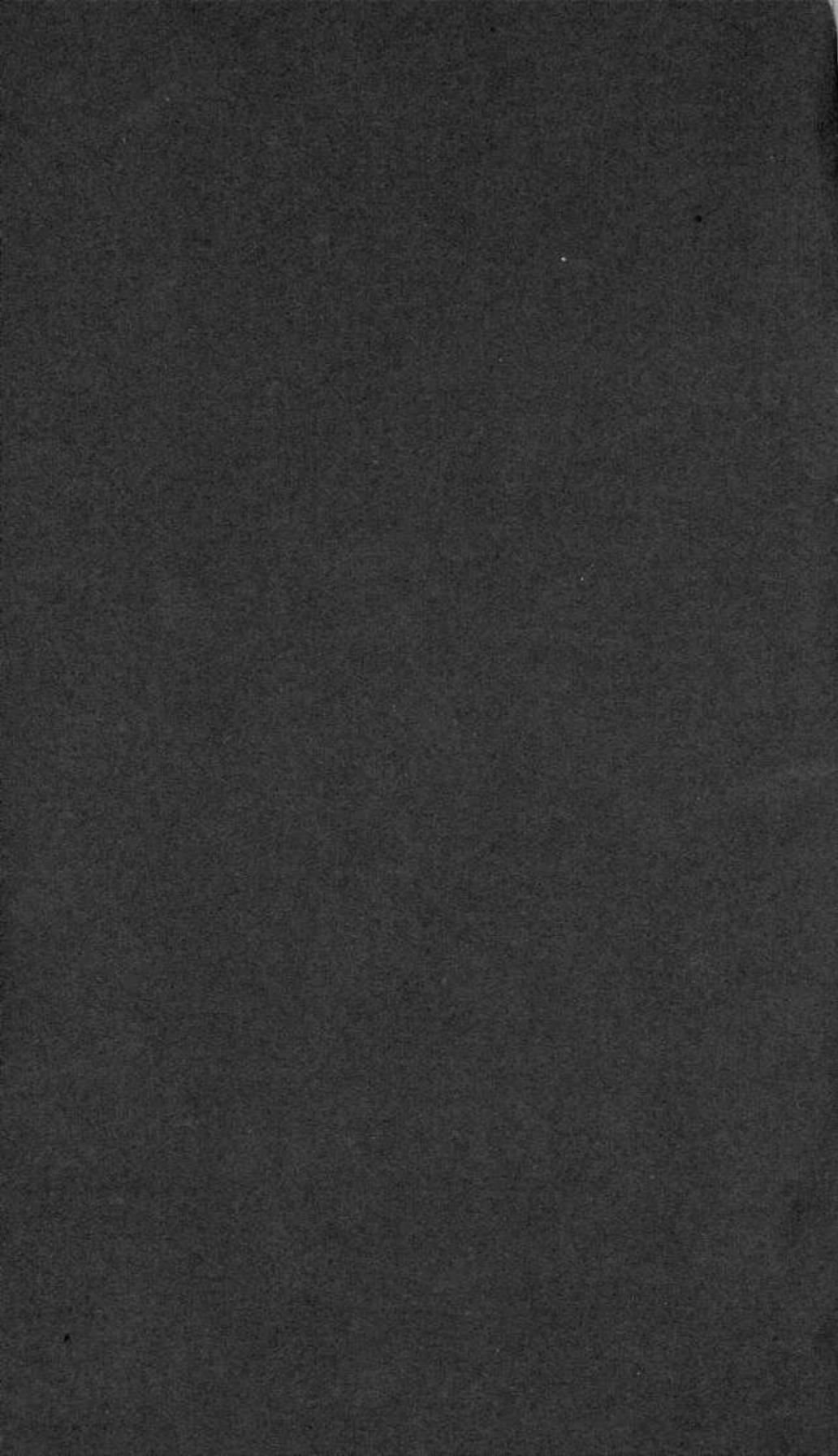




Q. 13-19

2176





ZOOTECNIA GENERAL



TRATADO ELEMENTAL  
DE  
ZOOTECNIA GENERAL.

---

TRATADO ELEMENTAL

de

ZOOLOGIA GENERAL.

---

# REPRODUCCION,

MEJORA

Y CRIA DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS.

POR

AUGUSTO DE WECKHERLIN,

DIRECTOR QUE FUE DEL INSTITUTO AGRONÓMICO

DE HOHENHEIM.

TRADUCIDO AL FRANCÉS

POR

J. VERHEYEN,

Presidente de la comision provincial de Agricultura del  
Brabante, Catedrático de la Escuela veterinaria de Bruselas, Ins-  
pector del servicio veterinario en el Ejército belga;

*y al español por un veterinario.*



**LEON:**

Establecimiento tipográfico de la Viuda é Hijos de Miñon.

**1861.**

# REPRODUCCION

MEJORA

Y CRIA DE LOS ANIMALES DOMESTICOS

POR

AUGUSTO DE WECKHERLIN

DIRECTOR QUE FUE DEL INSTITUTO AGRONÓMICO

DE HONENHEIM.

TRADUCIDO AL FRANCÉS

POR

J. VERHEEYEN.

Presidente de la comisión provincial de Agricultura del  
Provincia, Catedrático de la Escuela veterinaria de Bruselas, Ins-  
pector del servicio veterinario en el Ejército belga;

y el español por su autor.



EL MADRID :

Establecimiento tipográfico de la Viuda e Hijos de Millaud.

1861.



## PROLOGO DEL TRADUCTOR BELGA.

El solo nombre de Augusto de Weckherlin es la mejor garantía para un *Tratado elemental de Zootecnia general*. Este nombre recuerda, en efecto, los concienzudos estudios y los notables trabajos de uno de los mejores agrónomos del Wurtemberg, país donde la Economía rural es á la vez una ciencia y un arte, donde la teoría está vivificada por la práctica.

Nacido en Stuttgart en 1794, A. de Weckherlin gozaba ya de una reputación merecida, cuando, en 1857, le fué encomendada la dirección del célebre Instituto agrícola de Hohenheim.

Sabido es que este instituto, al cual se agregó sucesivamente la Escuela forestal y la de los trabajadores, fué fundado en 1818 por el ilustre Schwertz, que pasó en él diez años de su existencia.

Cuando Schwertz se retiró (1828), le reemplazó Etrichshausen en la dirección de Hohenheim. A su muerte fué nombrado Volz (1832), que hubo de retirarse á los cinco años, á causa del estado de su salud. Entonces fué cuando Weckherlin recibió la misión de continuar la obra tan bien comenzada por Schwertz.

Weckherlin se ocupó mucho mas que sus predecesores de la economía de los animales domésticos; y este ramo tan importante de los progresos agrícolas, que hasta entonces habia estado tal vez demasiado descuidado en Hohenheim, recibió una gran impulsión.

• • • • •  
Sin dejar de mantenerse fiel á las principales teorías de la ciencia, Weckherlin ha tenido constantemente en cuenta que escribía para hombres prácticos; y lejos de descender por eso á la altura del pequeño cultivador, eleva á este, por el contrario, hasta su enseñanza, siempre positiva, siempre basada en la autoridad de la esperiencia.

Hay aquí como una corriente de ideas fecundas, como una série de anchurosas perspectivas, de horizontes nuevos abiertos ante el criador, guiado, por decirlo así, paso á paso hácia importantes mejoras que están todas á su alcance; por que este libro se recomienda principalmente bajo el concepto económico.

No se trata de innovaciones tan solo realizables á fuerza de dinero, como las que se operan en Inglaterra. No es á los lores de la Gran-Bretaña á quienes se dirige Weckherlin. El admira sin duda los pasmosos resultados obtenidos en aquel país escepcional; pero los cultivadores de las comarcas alemanas, en que se aplican los juiciosos consejos del autor, deben, como los de toda Europa preguntarse ante todo: Cuál es el gasto? Cuál es la ganancia?

Hé aquí lo que nos parece perfectamente deducido en la obra de Weckherlin, que es en realidad un *Manual del criador*. El éxito popular no será, pues, con relacion á este libro mas que un acto de justicia, que celebrarán cuantos se ocupan de la mejora de los animales domésticos.

J. VERHEYEN.

No se trata de innovaciones tan solo realiza-  
das a fuerza de dinero, como las que se operan  
en Inglaterra. No es á los foros de la Gran-Bre-  
taña á quienes se dirige Weckerlin. El adminis-  
trador sin duda los pasmosos resultados obtenidos en  
aquél país excepcional; pero los cultivadores de  
las comarcas alemanas, en que se aplican los  
juiciosos consejos del autor, deben, como los de  
toda Europa preguntarse ante todo: Cual es el  
gasto? Cual es la ganancia?

He aquí lo que nos parece perfectamente de-  
ducido en la obra de Weckerlin, que es en  
realidad un Manual del criador. El éxito popu-  
lar no será, pues, con relación á este libro mas  
que un acto de justicia, que celebrará en tantas  
se ocupan de la mejora de los animales domes-  
ticos.

J. VERNER.

pertenecen á muchas especies diferentes, que no  
están igualmente esparcidas en todas las comarcas;  
y hay algunas que solo son domésticas en ciertos  
países.

Las especies domésticas aclimatadas desde hace  
siglos en una gran parte de Europa son:

El caballo, al cual está ligado el uso (el mulo,  
producto mestizo de los dos, como el bur-  
dalo, que lo es de los dos, y el burro, no cons-  
tituyen una especie, ni siquiera una raza);

El buey, el carnero, el cerdo, la cabra, el perro,  
el congo y las varias aves de corral.

La Zootecnia, conocimiento de los animales apli-  
cado á las necesidades del hombre, tiene por obje-  
to, considerada bajo el punto de vista de la Econo-  
mía rural, el estudio de los preceptos que deben  
guiar al cultivador y al ganadero en el sosten y es-  
plotacion de los animales domésticos. En otros tér-  
minos, la Zootecnia es la ciencia que nos enseña  
los medios de criar, mantener, multiplicar, mejo-  
rar y utilizar los animales domésticos; apropiándo-  
los cuanto es dable á su destino especial, para ob-  
tener la mayor suma posible de servicios y utili-  
dades.

Animales domésticos son aquellos que el hombre  
ha domado, que obliga á vivir en su compañía,  
que pueden reproducirse y perpetuarse bajo su do-  
minio, sea en la habitacion que les asigna, ora en  
los pastos á donde les conduce. El hombre aprove-  
cha las fuerzas y la inteligencia de estos seres que  
él desarrolla, regla y modifica á su antojo; utiliza,  
mientras viven, sus productos (leche, huevos, la-  
na, plumas, etc.); y ya muertos, saca partido de  
sus despojos (carne, grasas, pieles, cascos, cuer-  
nos, etc.)

Los animales sometidos al dominio del hombre

pertencen á muchas *especies* diferentes, que no están igualmente esparcidas en todas las comarcas; y hay algunas que solo son domésticas en ciertos países.

Las especies domésticas aclimatadas desde hace siglos en una gran parte de Europa son:

El *caballo*, al cual está ligado el *asno* (el *mulo*, producto mestizo del asno y la yegua, como el *burdégano*, que lo es del caballo y la burra, no constituyen una especie, ni siquiera una raza);

El *buey*, el *carnero*, el *cerdo*, la *cabra*, el *perro*, el *conejo* y las varias *aves de corral*.

El fin de la Zootecnia es dar á conocer las reglas que deben dirigir el sosten y la explotación de estos diversos animales. Entre sus preceptos, unos son aplicables á todas las especies animales, mientras que otros solo conciernen á una. Hay pues, una Zootecnia general y Zootecnias especiales.

Vamos á ocuparnos de la primera en este tratado, que comprenderá el estudio:

De las razas y de las causas que las originan y modifican;

De la multiplicacion y de la mejora de los animales domésticos.

De la alimentacion de los mismos, de su cria, de las circunstancias que sobre ellos influyen, y de los cuidados que debe dispensárseles.

## TRATADO ELEMENTAL

DE

# ZOOTECNIA GENERAL.

---

## PRIMERA PARTE.

### DE LAS RAZAS Y SUS DIVISIONES.

**Raza.**—Las *especies* del naturalista comprenden *sub-especies* ó *variedades*, que constituyen las *razas* del ganadero, las cuales se subdividen á su vez en *sub-razas*.

La denominacion de raza se emplea principalmente para los animales domésticos, es decir, para los que se crían bajo la influencia del hombre: no tiene aplicacion para los que viven al estado de naturaleza.

**Ejemplo.**—Especie: el carnero doméstico;

*Variedad* ó *raza*: el carnero merino (de origen español).

*Sub-raza*: el carnero electoral (procedente de Sajonia).

La raza, subdivision de la especie, es una coleccion de individuos que se asemejan entre sí, que difieren de los demás de la misma especie por ciertas aptitudes ó por el desarrollo armónico y peculiar de algunas de sus formas, y que bajo el imperio de las mismas circunstancias conservan sus caracteres distintivos, trasmitiéndolos por la generacion.

Para que á varios individuos se les reconozca como de la misma raza, deben (sin que esto sea una condicion absoluta) parecerse por la conformacion general del cuerpo ó por ciertas aptitudes igualmente hereditarias. La semejanza de aptitudes depende por lo comun de la semejanza en las formas; pero sucede tambien que el parecido general de conformacion, en vez de estenderse á toda la raza, se limita á determinadas familias pertenecientes á ella.

Semejante diversidad de conformacion se manifiesta sobre todo en las razas que se procura apropiarse á servicios especiales, á un destino particular, sin que se atienda en igual grado á sus formas. Tales son el caballo inglés de pura sangre, criado para la carrera; y el carnero electoral, que únicamente es sostenido en atencion á la finura superior de su lana.

Sin duda, los caballos ingleses de pura sangre se parecen por ciertas partes de su cuerpo que marcan su aptitud, por el temperamento, por el ardor y la nobleza; pero su conformacion varia. Asi-

mismo, no todos los individuos de un rebaño ofrecen igual conjunto de formas, aun cuando se les destine á la produccion de la lana sajona, sin que, apesar de sus diferencias, dejen de pertenecer á la misma raza.

**Tribu.**—Este nombre nos servirá para designar una sub-division de la raza. Los individuos de una tribu presentan siempre el carácter de su raza, pero con particularidades esenciales y transmisibles, debidas á la casualidad ú ocasionadas por el hombre con una mira especial, que les asignan un rango particular en la raza, hasta que poco á poco llegan á constituir por sí otra distinta.

**Categoría.**—Es una coleccion de individuos que se distinguen por una cualidad especial, no suficientemente pronunciada para que formen una tribu ó una raza aparte. La diferencia de alzada ó de servicio da lugar á las categorías, como la de *caballos de silla*, la de *caballos de tiro*.

**Familia.**—En las razas, en las tribus y aun en las categorías pueden existir *familias*; es decir, conjuntos de individuos que, por uniones exclusivas entre sí, forman un grupo caracterizado por ciertas particularidades. Cuando los descendientes de una familia continúan uniéndose unos con otros, pueden llegar á constituir la tribu principal de un pais y aun elevarse al rango de raza. Así es que los árabes designan sus caballos por familias, segun el nombre de los antepasados; sobre todo, segun el de la primera madre.

**Raza intermedia.**—Esta espresion se aplica á los productos de cruzamiento anterior comprobado de dos razas diferentes, cuando poseen y transmiten cualidades constantes.

**Variedad.**—Se da este nombre á ciertos individuos que ofrecen anomalías marcadas, que las conservan y transmiten á sus descendientes, subsistiendo en el mismo medio.

#### DENOMINACION DE LAS RAZAS.

La denominacion de las razas, de las tribus y categorías proviene de alguna de las circunstancias siguientes:

De la patria originaria ó del pais natal de los animales (*raza árabe*;—*raza Leicester*;—*raza electoral*);

De particularidades características en la conformacion ó en las aptitudes (*razas vacunas de cuerno corto*;—*razas de caballos de carrera*);

De la influencia de los criadores que han creado ó modificado la raza (*raza de Backewell*);

Finalmente, de las celebridades de una raza, cuyo nombre se consagra á sus descendientes, como suelen hacer los árabes.

#### CARACTÉRES DE LAS RAZAS.

Los signos principales para discernir las razas, los que forman su carácter, los que constituyen su

tipo, se aprecian en vista de ciertas diferencias de conformacion del cuerpo, de la cabeza, de la armazon huesosa, de los cuernos; segun la lana, el pelo, su color, etc.

De estas señales exteriores puede inferirse hasta cierto punto las diversas aptitudes: en el caballo, la fuerza, la velocidad, la resistencia; en el ganado vacuno, la facultad lactifera, la aptitud para el cebamiento; en el carnero, la bondad de la lana, la calidad de la carne, etc.

#### FORMACION DE LAS RAZAS.

Si se exceptúa el influjo de los cruzamientos que resultan de uniones fortuitas, hay que reconocer que las particularidades de conformacion ó de aptitud que caracterizan una raza, son la consecuencia de una modificacion gradual, operada bajo el imperio de condiciones exteriores y naturales, mediante una larga persistencia. Entre estas circunstancias, que nos ocuparán en capítulos especiales, señalaremos principalmente el clima, las habitaciones y el género de alimentacion.

El cambio en cuestion se verifica en razon de las localidades y medios diversos á que se hallan sometidos los animales, luego que se sustraen á la accion de la patria de sus ascendientes.

#### ACCION DEL HOMBRE SOBRE LAS RAZAS.

Segun la mira que se propone, el criador elige

entre los animales del mismo género los individuos que quiere unir; los somete, así como á sus productos, á un régimen particular y persistente, les destina á usos especiales y les sujeta á un modo determinado de educacion; dispone, en una palabra, de los recursos mas variados para modificar las influencias naturales, clima, alimentacion, etc; y obtiene así resultados tan decisivos, que las razas domésticas son en cierto modo obra del arte. Hasta tal punto es así, que muchas veces no se encuentra en el estado natural las razas animales sometidas al dominio del hombre.

Mas para conservarlas tales como ha conseguido poseerlas, el criador no debe jamás abandonarlas á sí mismas; sinó vigilar su reproduccion, sin lo cual retrogradarian poco á poco al estado primitivo.

No es, sin embargo, posible la division de razas en naturales y artificiales. Efectivamente, todas las de una especie están mas ó menos emparentadas entre sí; y cuando se trata de saber si una categoría de individuos constituye una raza aparte ó hace parte de otra, la cuestion suele ser insoluble. Además, la diversidad de cruzamientos debidos al acaso ó combinados por el hombre, hace que la mayoría de los animales domésticos no pertenecen á razas determinadas.

Grandes resultados ha obtenido el hombre luchando contra las influencias naturales. Los criadores han perfeccionado las aptitudes de los animales por la eleccion bien entendida de los reproduc-

tores, y la experiencia ha revelado la posibilidad de mejorar las razas actuales, hasta de crear otras nuevas, con tal que la ciencia se inspire en las leyes constantes de la naturaleza.

«Uno de los mas sagaces observadores de Alemania, Schmalz, dice acerca de este punto:

«Como las leyes de la naturaleza son inmutables, debemos ante todo estudiarlas: basta conformarse con ellas para alcanzar grandes resultados. El horticultor produce cada año nuevas combinaciones de colores en sus flores, el labrador obtiene sin cesar nuevas variedades de patatas; el ganadero forma tambien poco á poco nuevas razas animales. Nuestros descendientes harán en este sentido mucho mas que nosotros. Antes cada criador ocultaba y envolvía en el misterio sus métodos; por eso los que creían innovar no hacían á veces otra cosa que reproducir invenciones conocidas ya ó tal vez olvidadas; mientras que hoy, obrando mas abiertamente, los criadores se comunican mutuamente sus descubrimientos.»

Este cambio de observaciones será precisamente la fuente del progreso para nuestra ciencia, sobrado jóven todavía, pero muy rica de porvenir.

Como otros tantos ejemplos de los brillantes resultados obtenidos en la creacion de razas perfeccionadas (1), puede citarse:

---

(1) Los hechos prácticos, la realidad, hé aqui el medio mejor de refutar el sistema que pretende que cada raza se ha formado simplemente por efecto de un cambio de pais, bajo el imperio de las

- o El caballo inglés de pura sangre;
- o El gigantesco caballo de tiro, cuyas formas han conseguido desarrollar de un modo maravilloso los criadores ingleses;
- La raza vacuna de la Frisia, tan notable por sus cualidades lactíferas;
- Las razas vacunas de Inglaterra, tan aptas para el cebamiento;
- El carnero electoral (de Sajonia);
- o El carnero inglés de cebo.

influencias del clima. Para demostrar la nulidad de semejante teoría, hemos contestado ya á las siguientes cuestiones:

Ha producido el arte el caballo inglés de pura sangre, ó solo ha contribuido á su creacion sirviéndose de sementales árabes? Habría bastado la habilidad de los criadores ingleses para trasformar en caballos de carrera la pesada raza del pais?

Sin la introduccion de sementales merinos, habría obtenido la Sajonia su carnero electoral?

El caballo árabe y el ganado merino español son productos del arte?

Todos los criadores inteligentes contestarán afirmativamente á esta última pregunta, reduciendo á nuestros adversarios al silencio sobre las demás cuestiones.

Conocidos son los esfuerzos perseverantes hechos en Arabia durante muchos siglos para obtener la raza ecuestre superior, la mas noble del mundo, á cuyo lado vive el caballo comun y ordinario en el mismo pais, bajo la influencia de idéntico clima.

En Inglaterra, un trabajo inteligente, tomando por punto de partida el tipo perfeccionado de Arabia, ha creado por medio de este tipo, el caballo de pura sangre, tan veloz en la carrera. Otros criadores, entretanto, han conseguido, valiéndose de la raza flamenca, el gigantesco caballo de tiro, que suele compararse á un elefante. Y ambas creaciones se conservan al lado una de otra.

El carnero merino, que es tambien un animal perfeccionado, se debe, como el caballo árabe, á un sistema racional de cria; y de ello es imposible dudar, puesto que tan precioso ganado no tiene patria determinada, se le halla en España junto á las razas comunes y que, privado de cuidados convenientes, tiende á degenerar, como lo prueban los caracteres de inferioridad que adquiere, el embastecimiento de su lana, etc.

A la vista de estos productos no se puede menos de concluir que las cuestiones de educacion, de alimentacion y de régimen, objeto de los principales capítulos de la Zootecnia general, ofrecen tambien un gran interés para la formacion de las razas.

## SEGUNDA PARTE.

### DE LA MULTIPLICACION DE LOS ANIMALES DOMESTICOS.

La multiplicacion de los animales domésticos se opera mediante la reproducción y el desenvolvimiento de sus aptitudes resulte de las precauciones adoptadas en lo relativo á la manera de obtener y criar los productos.

Por la generacion, los progenitores transmiten á sus descendientes las cualidades que ellos poseen, segun ciertas condiciones que la Zootecnia debe determinar.

Puede formularse reglas generales aplicables á la produccion de todos los animales, relativas á las uniones, á la transmision hereditaria de las cualidades, inferidas de las leyes de la naturaleza; hay otras reglas particulares para las diferentes especies y para las diferentes razas, apropiadas á cada una especial. — El conjunto de todas estas reglas forman la ciencia de la cria de los animales.

A la vista de estos productos no se puede menos de concluir que las cuestiones de educación, de alimentación y de régimen, objeto de los principales capítulos de la Nootenia general, ofrecen también un gran interés para la formación de las leyes.

Los tres tomos de legislación, son estos para el extranjero:

El código de comercio (de Sajonia);

El código de leyes comunes.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más interesante de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de comercio de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

El código de leyes comunes de Sajonia, es el más moderno y el más completo de los tres, por ser el más moderno y el más completo.

La tarea del criador es completa, puesto que ha de producir el organismo de los animales, para crear individuos y hasta razas adecuadas á ciertas necesidades locales ó á un fin general; que al mismo tiempo procura conservar y mejorar las características de las razas, á fin de que en sus nuevas generaciones se mantenga en el tiempo el tipo deseado.

## SEGUNDA PARTE.

### DE LA MULTIPLICACION DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS.

La multiplicacion de los animales domésticos se opera mediante la generacion; y el desenvolvimiento de sus aptitudes resulta de las precauciones adoptadas en lo relativo á la manera de obtener y criar los productos.

Por la generacion, los progenitores transmiten á sus descendientes las cualidades que ellos poseen, segun ciertas condiciones que la Zootecnia debe determinar.

Puede formularse reglas generales aplicables á la produccion de todos los animales, relativas á las uniones, á la trasmision hereditaria de las cualidades, inferidas de las leyes de la naturaleza; hay otras reglas particulares para las diferentes especies y para las diversas razas, apropiadas á su destino especial.—El conjunto de todas estas reglas forman la ciencia de la *cria de los animales*.

La tarea del criador es compleja, puesto que ha de modificar el organismo de los animales, para crear individuos y hasta razas adecuadas á ciertas necesidades locales ó á un fin general; que al mismo tiempo procura conservar y aun perfeccionar incesantemente las cualidades de las razas antiguas ó de las nuevas; que, en fin, debe esforzarse en reunir en una misma raza el mayor número posible de aptitudes.

Considerada como cuerpo de doctrina, es nueva la ciencia en cuestion, porque sus reglas, deducidas de ensayos aislados, no han entrado en el público dominio hasta nuestros días. No basta, por tanto, como sucede en otras ciencias mas antiguas, enunciar sus principios: es preciso apelar á las observaciones y esperimentos de que esos principios emanan. No subiremos, sin embargo, hasta los primeros pueblos que han practicado racionalmente el arte de la cria, hasta los árabes que han producido el caballo mas perfecto del mundo, ó hasta los antiguos españoles, creadores del carnero merino; nos ocuparemos solamente de los tiempos modernos.

Los ingleses: hé aquí nuestros maestros en materia de cria. Thaer ha proporcionado en su *Tratado de Agricultura inglesa* preciosos datos acerca de los procedimientos de Backewell; y desde entonces, el arte de la cria ha llamado cada dia mas la atencion de los prácticos alemanes, que han mirado dichos procedimientos como otros tantos ejem-

plos que deben imitar. Esta popularidad se debe tambien en gran parte á que ciertas razas vacunas y lanares han recibido en Inglaterra el nombre de Backewell. Por lo demás, se ha exagerado los triunfos de este criador, pretendiendo que él y sus discípulos daban á los animales las formas que querian, como si se tratara de tallarlos en madera y de animarlos despues. Se cita, sobre todo, su raza de carneros. Backewell, se dice, estaba persuadido de que las reses de esqueleto desarrollado, de huesos delgados y estremidades cortas son las que tienen mas aptitud para engordar; partiendo, pues, de este principio, adelgazó los huesos y achicó la cabeza de sus carneros, desarrolló su esqueleto y disminuyó el volumen y la longitud de sus estremidades, hasta el extremo de que sostenian con dificultad el peso del cuerpo. Mas, como se quejaron de esta circunstancia los compradores, se añade que consiguió alargar de nuevo y robustecer los miembros de sus carneros; y que hizo lo mismo en el ganado vacuno.

Sin incurrir en tamañas exageraciones, puede el criador inteligente darse razon de los resultados que llega á determinar una eleccion juiciosa de los individuos que han de formar una raza perfeccionada, estudiando las observaciones consagradas por los hechos, que luego espondremos.

Frügger, Hartmann, Justinus, Ammon, Burgsdorf, Knobelsdorf, Veltheim y otros muchos han enriquecido con numerosos trabajos, fruto de sus

investigaciones, la ciencia de la cria, pero exclusivamente con relacion al caballo. Esto se comprende por el valor relativamente considerable de dicho animal, por lo dispendioso de su cria y educacion y por la importancia de sus servicios en la guerra como en la paz. Así en Alemania, los escritores que primero se ocuparon de este orden de cuestiones tomaron las razas hípicas por objeto de sus trabajos, que luego han utilizado para su instruccion los criadores de otras especies domésticas. La experiencia, sin embargo, ha demostrado pronto que no es el caballo el que ofrece mas ocasiones de observar y de aprender; que, por el contrario, un rebaño de reses lanares suministra en diez años mas datos que una parada en un siglo.

Un hipólogo puede, sin duda, valiéndose de una sola yegua de vientre, establecer principios y formular conclusiones con aplicacion á la cria en general; mas, apesar del valor y duracion de una buena yegua, semejante método nada tiene de decisivo. Se necesita una larga série de experimentos para llegar á resultados científicos; y precisamente el criador de caballos es el que menos elementos posee para ello, á menos que haga estudios comparativos sobre otros animales.

El ganado lanar merino constituye, en tal concepto, una preciosa fuente de observaciones, por razon de lo mucho que se ha extendido su cria, del número cada vez mas considerable de los ganaderos que á ella se dedican y de la frecuente renovacion de los apareamientos sexuales.

Las memorias de la Sociedad Moravo-Silesia contienen curiosas noticias sobre tan importante materia, tratada con acierto por muchos autores modernos, y entre otros por los siguientes:

STURM.—*De las razas, de los cruzamientos y de la mejora de los animales domésticos.*

HOFFACKER.—*De las cualidades que los reproductores transmiten á sus descendientes.*

SCHMALZ.—*Del arte de mejorar los animales.*

PABST.—*Manual de Economía rural.*

MENIZEL, cuyas escelentes investigaciones han sido comunicadas al último congreso de los agrónomos alemanes.

Reasumiremos en este libro las opiniones de estos escritores, agregando á ellas nuestras observaciones personales.

## CAPÍTULO PRIMERO.

### ESPRESIONES TÉCNICAS QUE USAN LOS CRIADORES.

Antes de hablar de las observaciones prácticas y de los principios ya establecidos ó que pueden establecerse con arreglo á ellas en la ciencia de la cria, importa que nos entendamos acerca de la significacion de los términos que hemos de usar. El rigor en la acepcion de las palabras da precision á los hechos y á los preceptos que espresan.

Se da el nombre de *raza pura* á aquella que no emana de la mezcla de dos razas diferentes.

Entendemos por *animales originarios* los que proceden, sin mezcla alguna, de una raza conocida, y que, además, han nacido ó sido concebidos, á lo menos, en la patria de la raza á que pertenecen. Así, un potro árabe nacido en Europa, pero concebido en Arabia es *árabe originario*. Esta designacion no le cuadraría sin el requisito indicado, aun cuando se probara perfectamente la autenticidad de su filiacion: sería en tal caso, un individuo de derivacion originaria ó sea de raza pura.

Se llama *cruzamiento* la union de un macho y una hembra de origen y raza diferentes: el producto es un *mestizo*. Esta misma calificacion se aplica, en un sentido mas limitado, al producto de la union de una hembra de raza inferior con un semental de raza mas noble. Se nombra tambien *mestizos* ó *bastardos* á los individuos que resultan de la union de dos especies diferentes, como del búfalo con la vaca; pero rara vez se da á la voz bastardo las otras significaciones que hemos visto tiene la palabra mestizo.

Nuestra lengua carece de un equivalente al término aleman *blendling*, que designa el producto del apareamiento entre animales que no pertenecen á raza determinada.

*Retrogradacion* es la condicion en que se halla un individuo que, en todo ó parte, no se parece á su padre ni á su madre, sinó á sus ascendientes re-

motos. Se dice principalmente, en sentido desfavorable, que hay retrogradacion en un individuo, cuando reaparecen en él defectos que tuvieron sus antepasados y de que han estado exentos sus progenitores inmediatos.

*Degenerar*, *bastardarse* en un animal es retrogradar hácia las cualidades de antepasados de condicion inferior. La misma palabra suele expresar tambien el deterioro gradual que ocasiona un mal régimen en los animales.

Se entiende por *constancia* y, mejor por *consistencia* la aptitud que adquieren, para trasmitir los caracteres generales de su raza, de su tribu ó de su familia, ciertos individuos que cuentan una série mas ó menos larga de ascendientes, distinguidos por su homogeneidad ó por cualidades especiales. Se usa igualmente la voz *consolidacion* para designar la constante trasmision hereditaria de los caracteres de una tribu.

Se da el epíteto de *nobles* á los individuos y á las razas que, por la belleza, por la bondad y por sus aptitudes superiores, se distinguen de los animales pertenecientes á la misma especie, pero de condicion comun. Para que un animal sea noble no basta que posea cualidades y aptitudes de primer orden, si carece de una bella conformacion, sinó que necesita reunir todas estas condiciones; con tanta mas razon, quanto que un animal doméstico solo es bello á condicion de que sus cualidades le hagan apto para el servicio á que se le destina. No mere-

cerian, por consecuencia, aquella calificación (la de nobles): un caballo hermoso, pero de mal temperamento, ni otro que tuviera el mejor temperamento posible, pero desprovisto de belleza en las formas; un carnero electoral, perfecto en sus formas, pero bastó de lana, ó de lana fina, pero mal conformado.

Algunos criadores refieren la nobleza á la constancia de la trasmisión hereditaria; mas, prescindiendo de que, cuando se habla de razas nobles, la idea de trasmisibilidad es inherente á la noción de raza; puede merecer el título de noble el producto de un padre que lo sea también y de una madre común, porque hereda la distinción paterna; sin que por eso deba contarse con que la trasmita á sus descendientes, puesto que carece de consistencia, que no es un animal de raza.

*Animales de raza* son, efectivamente, los que pertenecen á ella por la línea paterna y materna á la vez; mientras que la expresión de animal noble solo se aplica á los que lo son individualmente, según lo dicho mas arriba. Síguese de ahí que un animal puede, como el caballo borgoñon, ser de raza en toda la extensión de la palabra y no ser noble.

Por lo demás, no es lo mismo decir de un animal que *es de raza* ó que *tiene raza*: esta última frase conviene á los productos que se parecen mucho á uno solo de sus progenitores, al padre, por ejemplo, sin pertenecer á la raza, sin ser animal de raza, por lo tanto.

El *ennoblecimiento* consiste en el empleo de una raza noble, principalmente de los reproductores machos para perfeccionar una raza comun. No siempre, sin embargo, el perfeccionamiento constituye un ennoblecimiento, pues hay casos en que obra en sentido opuesto.

Las expresiones *semi-ennoblecimiento* y *alto-ennoblecimiento* indican el grado de nobleza que se ha logrado comunicar á los animales. En el lenguaje de los criadores se enuncia tambien la misma idea diciendo de un animal que *tiene poca ó mucha raza* respectivamente.

La voz *sangre* equivale á las de origen, de raza. Las frases «este animal es de tal sangre; este animal tiene mucha sangre,» implican la nobleza de origen del individuo á quien se alude. El animal es de *pura sangre*, cuando pertenece á la raza mas pura y mas noble; la palabra *media sangre*, que se usa por oposicion á la anterior, se aplica á los animales semi-ennoblecidos. En un sentido mas limitado y preciso se dice que es de *media sangre* el producto intermediario, obtenido por la union de un reproductor comun y otro de raza pura.

Los criadores ingleses estienden mas aun esta especie de calificacion matemática de los animales con respecto á la raza: así, dicen que *tiene tres cuartos de sangre* el producto del pura sangre y del media sangre, etc. Estas designaciones, reservadas hasta aquí en Inglaterra para el caballo, tienden á generalizarse á las demás especies de animales domésticos.

Ordinariamente se considera tambien como de pura sangre á los individuos que, mediante un prolongado ennoblecimiento, han adquirido bastante distincion y consistencia, para que se les pueda poner en paralelo con los de raza mas pura; mas, por mínima que sea la fraccion de sangre comun que les quede, no debe contárseles como animales de pura sangre; solo ofrecen el alto ennoblecimiento.

La cria toma el nombre de *interna* cuando se aparea para la procreacion esclusivamente individuos de una raza, de una variedad ó de una tribu, que se desea mantener sin mezcla, sin que por lo demás se eche mano siempre de la consanguinidad.

La cria *por consanguinidad* ó de familia (cria interna en sentido circunscrito) tiene lugar cuando solo se une individuos de la misma familia; mientras que en la llamada cria *por epuracion*, si se emplea únicamente sementales tanto machos como hembras de una raza pura, no se escluye los de otras familias de la misma raza, aunque provengan de distintos criadores.

Se llama *refrescar* la cria ó la sangre, en el sistema interno, el empleo provisional de reproductores de la raza ó la tribu á que deben su origen los animales que se trata de perfeccionar, ya sea que dichos sementales sean originarios ó que, en todo caso, pertenezcan á una raza pura.

La palabra *generacion* prescindiendo de su significado en Fisiología, tiene otra acepcion en el lenguaje de los criadores: todos los productos de la

misma madre constituyen, efectivamente una generacion y, cuando las hijas paren á su vez, dan lugar á una segunda generacion, etc.

---

## CAPÍTULO SEGUNDO.

### OBSERVACIONES Y ESPERIMENTOS RELATIVOS Á LA CRIA.

Como la esperiencia ha de servir de base á la ciencia enteramente nueva de la cria, suministrando sus principios y sus reglas, debemos recomendar ante todo la mayor circunspeccion y aun la desconfianza, no solo en el modo de observar y experimentar, sinó en la manera de apreciar los resultados obtenidos. Nunca, en efecto, estaremos bastante prevenidos contra la tendencia que nos arrastra á mirar como decisivos esperimentos aislados, á inferir de ellos conclusiones generales.

El teórico propende siempre á agrupar sus observaciones bajo el punto de vista mas favorable á un sistema preconcebido; y por su parte, el práctico suele desechar los principios mejor establecidos, si halla un solo hecho que, á su entender, á primera vista, sin mediar un exámen concienzudo, esté en contradiccion con ellos.

Los agrónomos y los escritores que se ocupan de la cria de animales consignan como constantes los

hechos que conocen; hechos que sirven luego de fundamento á los principios y á las leyes de la Zootecnia. Pero cuán rara vez se somete las observaciones que suministraron tales datos á una análisis profunda!

Trataremos de llenar este vacío en cuanto nuestras fuerzas lo permitan. Lejos de ceñirnos á los resultados de nuestra experiencia personal, apreciaremos el valor científico de los diferentes fenómenos que se manifiestan en la cria, dividiendo las observaciones y experimentos consignados como otras tantas bases de las leyes de nuestra ciencia en:

**Incontestables;**

**Verosímiles;**

**Dudosas é**

**Inverosímiles.**

#### HECHOS Y OBSERVACIONES INCONTESTABLES.

La influencia que respectivamente ejercen el macho y la hembra, en el acto de la fecundación, sobre el producto es un misterio que la Fisiología no ha podido explicar; y el criador no debe preocuparse de las opiniones contradictorias de los naturalistas acerca de tan oscura cuestión.

Lo que al ganadero importa saber es que, en general, el macho y la hembra tienen igual influencia en la formación y naturaleza del producto; y que la preponderancia del uno ó de la otra parece estar subordinada á condiciones especiales.

Se ha atribuido, no obstante, mas influencia al padre que á la madre; pero esta opinion, que es bastante comun, no tiene fundamento sólido. Hasta los observadores superficiales reconocen que, cubriendo los reproductores machos á gran número de hembras, es consiguiente hallar mas productos parecidos al padre comun que á las madres, cada una de las cuales solo concibe por lo general una vez al año. Efectivamente, si un caballo ha fecundado muchas yeguas, suponiendo igual la influencia de los dos sexos sobre el producto, la mitad de los potros se parecerá al padre; y, por otra parte, la semejanza materna, que solo existirá en un producto, aun tratándose de las yeguas que la hayan comunicado, no será tan aparente y, además, desaparecerá en las generaciones sucesivas.

Hay todavía otro motivo que invocar para darse cuenta del fenómeno en cuestion: por lo mismo que el semental macho está destinado á numerosas uniones, se le elige con sumo cuidado, principalmente cuando se trata de animales de valor, como el caballo. En tal caso, natural es que un individuo, que se procura sea distinguido y dotado de consistencia, cuya facultad de trasmision ha sido probada por lo general, y á quien se somete á un régimen reparador, natural es, decimos, que trasmita sus cualidades de preferencia á las de las yeguas, relativamente á las cuales no se adoptan los mismos cuidados.

Y sin embargo, en los nombres compuestos de los caballos árabes de raza superior, es la madre la

que se designa preferentemente. Hé aquí una prueba de la influencia materna, segun la opinion de un pueblo que se nos ha anticipado por espacio de tantos siglos en la teoría y en la práctica de la cria racional.

Para que el acto sexual sea fecundo y trasmita al producto los caracteres esenciales de sus progenitores, es necesario que se efectúe entre animales de la misma especie, caballo y yegua, carnero y oveja, por ejemplo. No obstante, bajo el imperio de ciertas circunstancias, puede tener lugar una union fecunda entre individuos de especies diferentes, pero siempre del mismo género, pues la diversidad de género hace estéril el coito. Pero los productos obtenidos en semejante caso carecen de la facultad trasmisiva y aun de la de engendrar: además de que tales productos muestran cierta repugnancia unos para otros, es entre ellos dudoso, cuando menos, el resultado de la cópula.

Hasta el presente, no se ha determinado las leyes de la naturaleza relativamente á esta materia.

Puede unirse con éxito las especies caballar y asnal, que pertenecen al mismo género; mas se niega la fecundidad de los apareamientos entre los machos y las hembras mulares (productos del asno y la yegua) y entre los burdéganos (hijos de caballo y burra). En todo caso, los ejemplos de fecundidad observados son muy raros, y los productos de estas uniones escepcionales han muerto poco despues de nacer.

Aun cuando el búfalo y nuestro ganado vacuno sean especies del mismo género, se duda que puedan unirse con éxito los individuos de una y otra: por nuestra parte, lo hemos intentado sin resultado alguno. Al contrario, la cópula entre el cebú y las reses vacunas da productos que se fecundan entre sí; de donde se infiere que el cebú es solamente una variedad de la especie, y no una especie distinta.

»Las razas humanas, dice Alejandro de Humboldt, son variedades de una sola especie, cuyas uniones producen siempre individuos fecundos; no son otras tantas especies de un género, porque si lo fueran, solo producirían mestizos infecundos.»

Los progenitores transmiten á sus descendientes de un modo admirable, aun en sus menores particularidades, los caracteres distintivos de las razas, la alzada, la conformacion, las cualidades, las aptitudes, los defectos y hasta la predisposicion á contraer ciertas enfermedades.

Hay animales que poseen una aptitud marcada para transmitir los caracteres de su raza. Estudiando su genealogía, se halla la razon de dicha particularidad en la consistencia que les dá la antigüedad de su ascendencia y se echa de ver la influencia hereditaria de los mas remotos antepasados. Por eso, cuando se hace cubrir por un carnero cruzado ovejas comunes dotadas de consistencia, los productos se parecen principalmente á la madre, y no hay, por consiguiente, ennoblecimiento.

Si el macho y la hembra unidos tienen el mismo grado de consistencia ó pertenecen á una raza exenta de modificaciones esenciales, los productos participan generalmente de los caracteres de ambos progenitores. Si la hembra pare varios hijos sucede, con efecto, que todos ellos se parecen tanto á ella como al padre, ó bien que uno tiene mas semejanza con este, otro con la madre y que alguno ofrece por igual el doble tipo de sus autores.

Cuando la union tiene lugar entre productos de cruzamiento, que han heredado igualmente las cualidades de sus respectivos progenitores, se advierte en los hijos frecuentes indicios de retrogradacion hácia la condicion de los abuelos, de los bisabuelos y aun de ascendientes mas remotos. Si se persiste en estos apareamientos de animales cruzados; esto es, si se les somete á la cria interna, los caracteres de raza de los progenitores se mezclarán, unas veces con facilidad y prontitud, con dificultad y lentitud en otros casos.

En razon de la desemejanza de los animales y tambien de su respectivo grado de consistencia, trascurre un largo espacio de tiempo hasta que se consigue dar esta última cualidad á las razas de nueva creacion. Este resultado es siempre difícil, por no decir imposible de obtener, porque, despues de muchas generaciones, todavía suelen retrogradar los individuos.—No así cuando se trata de ennoblecer una raza, haciendo cubrir constantemente las hembras debidas al cruzamiento (mestí-

zas) por machos de la raza paterna. Entonces el peligro de las retrogradaciones desaparece mas pronto; y si se elige convenientemente los machos de raza noble, si ofrecen mucha consistencia, sin que difieran demasiado por sus caractéres de los que presenta la raza que se pretende ennoblecer, las notables cualidades de los padres se marcan mas y mas en los productos á cada nueva generacion.

Al principio de una esperiencia semejante es cuando mejor se echa de ver el grado de mejora obtenido; mejora que va siendo cada vez menos perceptible, á medida que desaparecen las diferencias entre los productos, gracias al perfeccionamiento progresivo de las madres. La sangre noble llega á hacerse predominante, las retrogradaciones, menos manifiestas á cada nueva generacion, cesan al fin casi enteramente y los productos ulteriores de la raza ennoblecida se asemejan entre sí, tanto por la consistencia como por las cualidades.

No obstante, al cabo de muchas generaciones sucesivas (y este hecho es general á todas las razas artificiales ó creadas por la industria del criador), se ve aparecer tendencias de retrogradacion de la manera mas imprevista.

Cuando se une animales de origen igualmente desconocido, con dificultad se obtiene buenos resultados, y, al contrario, hay casi siempre degeneracion en los productos. En efecto, segun la prudente observacion de criadores inteligentes, se ignora entonces cual es la sangre que conviene eli-

minar y cual la que debe hacerse prevalecer: se camina, por tanto, al acaso.

Bastará, para preservar de un defecto cualquiera á los productos, unir á un animal que le presente otro exento de él? No, á menos que el individuo perfecto con relacion á la cualidad de que se trate ofrezca á la vez una gran consistencia.

Una gran diferencia de conformacion entre los animales apareados da de sí ordinariamente productos deformes, de escasísimo valor, por la desproporcion que presentan las partes de su cuerpo. Esto es lo que suele observarse en el cruzamiento del ganado lanar burdo con la mejor raza merina, ó de las mas ilustres razas hípicas de Oriente con individuos indígenas, comunes y pesados. La deformidad de tales productos proviene, sobre todo, de falta de proporcion en la alzada de los reproductores, principalmente cuando el macho es demasiado grande. Hay menos inconvenientes en el caso opuesto, es decir, en que la hembra sea la mas corpulenta.

Así, siempre que se pretende formar una raza de gran alzada, valiéndose de sementales machos que poseen esta cualidad y de hembras pequeñas, ciertas partes de los productos recuerdan las grandes dimensiones del padre, mientras que otras, gracias á la escasa amplitud de la pelvis de la madre, tienen muy poco desarrollo. Esto sin contar con que en tales casos es el parto frecuentemente laborioso.

Hay completa semejanza entre los animales de una especie que viven al estado salvaje y se multiplican libremente, sin intervencion del hombre. No sucede lo mismo con los domésticos, aun con los pertenecientes á idéntica raza. Por eso, la cria interna, por apareamiento de los individuos mejor dotados, consanguíneos entre sí, conduce con mas seguridad y prontitud que la mezcla de sangre extraña á obtener la apetecida herencia consistente de las cualidades. Gracias á este sistema de cria, la trasmision crece á cada generacion de un modo visible, porque el gérmen de las cualidades de la raza existe en todos los progenitores que se une sucesivamente.

En cambio, la cria interna contribuye tambien á la trasmision y al desarrollo de los defectos, si no se cuida de elegir reproductores exentos de ellos. Una mira esclusiva de ennoblecimiento, haciendo que no se atienda lo necesario á la energía de la constitucion, á la proporcion de las formas, á la analogia de cualidades en los reproductores, conduce con frecuencia á la debilitacion progresiva de los productos y el deterioro aumenta con rapidez. Así sucede, por ejemplo, cuando se emplea como sementales caballos de buena raza, pero de constitucion débil; ó carneros de noble origen, pero de cuerpo menguado, de lana escasa, etc.

El sistema de cria que nos ocupa ha dado ya consistencia á ciertas variedades de animales, que forman categorías especiales, como el *buey cincha-*

do de Suiza, y á verdaderas razas vacunas sin cuernos, de los condados de Suffolk, Norfolk, Cambridge y Essex en Inglaterra, y en los de Wigtown y Kirkudbrighth en Escocia.

El régimen alimenticio de los animales (y conviene tener presente que el clima obra directamente sobre la calidad de los alimentos) ejerce una grande influencia sobre el desarrollo del cuerpo y particularmente sobre la alzada. Alimentando bien á las madres durante muchas generaciones sucesivas, así como á los productos en su primera edad, se consigue poco á poco darles una mayor corpulencia, que acaba, al fin, por constituir un carácter de raza. A la inversa, disminuye la alzada, cuando no se dispensa á los animales y á sus productos cuidados y alimentos suficientes.

El modo de alimentacion influye igualmente sobre la conservacion ó decadencia de las cualidades mas distintivas de las razas. Los caballos de carrera, por ejemplo, necesitan alimentos concentrados, fortificantes, para conservar su peculiar aptitud: darles sustancias groseras, de mucho volúmen y escasa facultad nutritiva conduciría á incapacitarlos mas pronto ó mas tarde para figurar en el hipódromo. Claro es que debe adoptarse el sistema opuesto para los caballos de tiro lento, cuyo cuerpo necesita ser voluminoso y pesado. Cuando se quiere utilizar la influencia del régimen para desarrollar la aptitud especial de los animales destinados al cebamiento, hay que propinarles, desde que nacen casi, una alimentacion abundante.

Siempre que se importa en un país animales de raza extranjera para reproducirlos mediante la cria interna, cambian su régimen y su alimentación, según las condiciones de clima, de localidad y de suelo á que se les somete: natural es, por consiguiente, que, aun cuando conservando el tipo primitivo, se altere más ó menos su conformación y disminuyan en grado variable sus cualidades originales. Se dice, en tal caso, según la modificación observada, que los animales *se aclimatan* mal ó no se aclimatan; mas conviene advertir que semejante cambio no es una consecuencia de la acción inmediata del clima, sino de una influencia climatológica que obra directamente sobre el régimen y sobre los alimentos, tan solo de una manera indirecta sobre los animales.

Por lo demás, las variaciones observadas en los más diversos climas pueden manifestarse dentro de uno mismo, bajo condiciones diferentes de localidad, que obran sobre el régimen y la alimentación de un modo muy distinto en el espacio de algunas leguas.

En todo caso, siempre que se advierte una degeneración, ya provenga de errores cometidos en los apareamientos, en la cria ó en el régimen de los productos, es indispensable, para contrarestarla, apresurarse á refrescar la sangre.

#### HECHOS Y OBSERVACIONES VEROSÍMILES.

Bajo este epígrafe, reunimos algunas observacio-

nes y experimentos que nos son personales, pero que no han sido bastante completas para disipar todas las dudas sobre las cuestiones á que se refieren.

En los productos debidos al cruzamiento de un individuo de raza noble con otro comun se observa que el ennoblecimiento principia por las regiones mas nobles de suyo, como la cabeza y aun todo el tercio anterior; mientras que son precisos muchos cruzamientos reiterados para comunicar alguna distincion al tercio posterior. Efectivamente, cuando se pretende ennoblecir el ganado lanar comun á beneficio de la raza merina, siempre es en las partes posteriores donde se encuentra mayor dificultad para mejorar la lana, que suele persistir grosera en ellas. Así mismo, en el perfeccionamiento de las razas hípicas por medio de las nobles, se ve muchas veces adquirir caractéres distinguidos á la cabeza y cuello de los productos desde el primer cruzamiento, al paso que la grupa solo se mejora con lentitud.

Por lo mismo que para ennoblecir una raza se emplea de preferencia los sementales machos del tipo mejorador, se manifiesta en los hechos referidos como preponderante la influencia del padre. Pero no debe concluirse de ahí, como veremos luego, que el padre, prescindiendo de la nobleza de su origen y de su grado de consistencia, transmita á los productos los caractéres relativos al tercio anterior, y que el influjo materno se marque mas en

las partes traseras del cuerpo, segun se ha aventurado.

Se pretende, por otra parte, haber observado con frecuencia en la union sexual de los animales que los mas fuertes, los mas vigorosos, los que poseen una constitucion mas enérgica, no solo tienen una posteridad mas numerosa y mas robusta que los otros, sinó que trasmiten mejor sus cualidades, sus aptitudes y que acaso hasta hacen predominar su sexo entre los productos.

La debilidad de la constitucion puede reconocer por causa el abuso del coito. Por eso la naturaleza, á fin de prevenir perjudiciales abusos, ha fijado previsoramente para los animales ciertas épocas de ardor venéreo (celo ó calor), que se manifiesta por la sobre-escitacion de los órganos genitales. El hombre no ha respetado estas grandes leyes de la naturaleza con respecto á los animales sometidos á domesticidad; pero harto castigado se vé, por la debilitacion de las razas.—La facultad generadora y la aptitud para trasmitir los caracteres de nobleza y distincion llegan á extinguirse en los individuos cuyos apetitos venéreos se provoca y satisface imprudentemente.

Se atribuye á la edad de los reproductores una influencia parecida á la que ejerce el mayor ó menor vigor de su constitucion, y con arreglo á los mismos principios. Con efecto, un animal demasiado jóven ó demasiado viejo no puede convenir para la reproduccion, como cuando se halla en la edad adulta.

Hay una gran diversidad, entre las especies y aun entre los individuos de una especie misma, con respecto á la época en que los animales pueden ser utilizados como reproductores: la misma diferencia existe en cuanto á la duracion de esta aptitud. En general, se les puede destinar á dicho servicio, si bien con moderacion, cuando han llegado á adquirir las tres cuartas partes de su desarrollo bajo el doble concepto de la alzada y del volúmen. Esta época puede acelerarse mediante un buen régimen; así como se retarda, al contrario, cuando el régimen es malo. No pretendemos, al decir esto, formular una ley general é inmutable; sinó consignar una observacion práctica, recogida por los criadores.

Todo animal á quien se dispensa un cuidado esmerado y una alimentacion selecta y copiosa puede entregarse sin inconveniente mas pronto y con mas frecuencia al instinto sexual, que aquellos que se hallan en distintas condiciones. Emplear estos últimos en la reproduccion prematuramente ó con exceso, equivale á multiplicar para ellos las causas de deterioro.

Las hermosas razas vacunas de Suiza deben á la escelencia de su régimen y de su alimentacion las cualidades que las distinguen; y, gracias á las ventajosas circunstancias que las rodean, pueden los criadores destinar aquellos preciosos animales á la generacion antes de que alcancen el grado de crecimiento y desarrollo indicado mas arriba. Pero en

otras comarcas, donde el ganado solo recibe alimentos insuficientes, esto, unido á lo prematuro de las uniones sexuales, hace decaer con rapidez las razas comunes.

Para determinar el grado de crecimiento y desarrollo que hemos prescrito, hay que atender tan solo á la alzada y al volúmen del cuerpo, sin ocuparse de la cuestion de tiempo. En prueba de ello, recordaremos que el desarrollo de las reses vacunas no es completo hasta la edad de seis años próximamente; con arreglo á este dato, si á él hubiéramos de atenernos, no debería utilizárselas como reproductoras sinó á los cuatro años y medio; siendo así que puede emplearse con ventaja á los dos años ciertos individuos que han adquirido á esta edad las tres cuartas partes de su crecimiento.

En medio de todo esto, se aprecia con dificultad las formas y las cualidades de animales escesivamente jóvenes, que, por otra parte, se ignora si llegarán á ser bastante vigorosos para constituir buenos reproductores; y si se les destina desde luego á este servicio, la satisfacción precoz del instinto sexual puede, ademas, perjudicar á su desarrollo, resultando una disminucion de corpulencia para ellos y sus productos comparados con sus ascendientes. Por lo menos, las fuerzas de animales así empleados se agotan ordinariamente con rapidez, y la pérdida es tanto mas considerable cuanto mas alto es el valor que representan.

Kuers enuncia, relativamente á este asunto, una

opinion que nos creemos en el deber de citar:

»El utilizar para la reproduccion sementales machos muy jóvenes, con tal que estén bien mantenidos y que procedan de una familia vigorosa, perfectamente constituida, no ejerce influencia perniciosa sobre su progenitura. Hay mas: las cubriciones reiteradas hasta el aniquilamiento de las fuerzas, aun en el caso de que el padre sucumba al abuso del coito, no perjudican á la energía de los productos.»

Lo que el padre trasmite á sus hijos es, en efecto, no tanto el estado accidental en que se halla, cuanto el tipo distintivo de su raza. Por lo demás, una alimentacion abundante y muy concentrada compensa las grandes pérdidas que experimenta el animal por el abuso del acto venéreo, y que de otro modo, le enervarian pronto, haciéndole caer en la impotencia. Finalmente, si se demora mucho la época de la primera cubricion, esperando á que el animal alcance su completo desarrollo, se disminuye considerablemente el beneficio que pudiera reportar al criador.—En todo caso, para decidirse acerca de la cuestion que nos ocupa, es preciso atender á la conformacion y al destino especial de los animales que se quiere producir.

Por lo que hace á la duracion de la aptitud reproductora, duracion que depende del estado higiénico de los sementales, de su organizacion, de su robustez y del mayor ó menor uso que hayan hecho del aparato sexual, es muy corto el número de reglas que suministra la práctica.

Todo el mundo sabe que los animales transmiten á sus descendientes las cualidades y las aptitudes *naturales* que poseen; y la experiencia demuestra que tambien pueden transmitir del mismo modo las cualidades y aptitudes *artificialmente* desenvueltas en ellos por la industria de los criadores, ó que provienen del destino especial á que fueron sometidos. Todas las particularidades que de una ú otra manera se hacen hereditarias, acaban por constituir caracteres de raza. Así ha llegado á serlo, por ejemplo, la facultad lactifera en ciertas razas vacunas: desenvuelta primero en algunas vacas destinadas á la produccion de la leche, á beneficio de un régimen razonable, de una buena alimentacion y de una mulsion (ordeñamiento) bien entendida, ha ido creciendo, por la continuacion de estos cuidados, á la vez que haciéndose hereditaria.

Al contrario, por efecto de la misma ley, han cesado razas enteras poco á poco de dar leche, cuando por espacio de muchas generaciones se ha prescindido de ordeñar las vacas. Citaremos algunos casos de uno y otro género.

Las vacas de la raza de Hungría, que en su país natal solamente es sostenida con destino á la produccion de la carne, no sufren allí la mulsion y apenas dan leche alguna. Pero, introducidas en el Wurtemberg, ordeñándolas todos los días, aun cuando el producto fuera insignificante, se ha conseguido al cabo de muchas generaciones, hacerlas suministrar leche, en pequeña cantidad sin duda,

pero de una manera mas regular que en la época de su importacion.

Las hembras del cebú apenas tenian, cuando esta variedad del ganado vacuno fué introducida en ciertas comarcas de Europa, leche bastante para alimentar sus terneros; mas por una mulsion asídua se ha llegado á regularizar un tanto en ellas la funcion lactífera, si bien ha continuado siendo limitada.

Roulin refiere, á la inversa, que las vacas europeas importadas en la Colombia (América), sustraidas allí á la mulsion ordinaria, perdieron casi enteramente la facultad en cuestion al cabo de algunas generaciones, y acabaron por no dar mas leche que la indispensable para amamantar sus hijos.

He aquí ahora hechos relativos á otras cualidades.—En los caballos de carrera, el ejercicio desarrolla esta aptitud, que se hace hereditaria, así como la conformacion que á ella va unida.

Sabido es que los animales de comarcas montuosas, sobre todo si han de buscar en ellas su alimentacion, adquieren un grande vigor de los músculos y tendones, principalmente en el bípedo y todo el tercio posterior. Tienen menos alzada, es verdad, que los criados y mantenidos en paises llanos; pero su cuerpo es mas recogido, mas macizo y vigoroso. Efectivamente, el ejercicio y un trabajo regular favorecen el desarrollo armónico del organismo y de la fuerza muscular; lo cual explica la superioridad en vigor que caracteriza á los animales de paises

montañosos, puesto que necesitan desplegar mayores esfuerzos que los de comarcas llanas, al subir y bajar pendientes mas ó menos bruscas. Esta ley es aplicable á todas las partes del cuerpo consideradas aisladamente ó en su conjunto: la energía vital y la habilidad funcional de los órganos aumentan por el ejercicio, que hasta modifica las formas.

Así, cuando se retiene en el establo durante muchas generaciones alguna familia de ganado vacuno, perteneciente á una vigorosa raza de pasto, sus individuos pierden poco á poco la energía del tercio posterior y la solidez de sus formas, que se hacen menos fuertes, aunque conservando la apariencia del tipo primitivo. Aun sobre animales aislados se puede ejercer una influencia semejante, con solo privarles desde su primera edad de la libertad de sus movimientos.—Por eso hay tan considerable diferencia entre los caballos de idéntica sangre, criados unos en estabulacion y otros en el pasto: en estos últimos se admira unidas la robustez y la fuerza, unidas á la armonía de las formas.

La conformacion y las aptitudes gradualmente adquiridas por los individuos bajo la influencia del régimen á que se hallan sometidos se hacen poco á poco hereditarias, segun hemos dicho antes. De ahí resulta que un potro ó un ternero, procedentes de una familia que haya vivido en la caballeriza ó en el establo, ofrecen los caractéres que imprime la estabulacion, aun cuando á ellos se les crie en el pasto.

Es claro que cuanto mas se prolonga la accion de las condiciones exteriores, tanto mas penetran en el organismo de una manera íntima y profunda; hasta el punto de que, cuando persiste sobre muchas generaciones sucesivas, modifica los órganos al modo de una nueva fuerza creadora. En tal caso, puede someterse los animales á influencias opuestas, sin que su tipo, tan radicalmente modificado, experimente cambios notables.

Todas estas nociones, simplemente *verosímiles*, como hemos dicho, no tienen todavía un valor incontestable; y es preciso no olvidar, además, que la eleccion de los reproductores y el imperio del medio exterior solo recaen sobre individuos aislados. Por esta razon, el criador de ganado vacuno, que habita en una serrania, deberá elegir los sementales conforme á las exigencias de la localidad; á las cuales habrá de plegarse tambien, en otro sentido, el que resida en regiones bajas y pantanosas.

En general, las cualidades adquiridas, como la destreza, la finura de los sentidos, etc., parece que se transmiten hereditariamente. Los caballos cuyos padres y ascendientes han sido bien educados, manifiestan en la doma y en la enseñanza una docilidad y una aptitud en cierto modo innatas. Otro dato en pro de lo dicho nos le proporcionan los árabes, que crían y educan sus caballos con estremada dulzura, haciéndoles vivir desde que nacen en sus tiendas, hablándoles con frecuencia, jugando con los hijos del propietario y recibiendo las caricias de

las mujeres: de este modo, los potros árabes, aun cuando caigan en manos de criadores menos indulgentes, dan muestras de un carácter dócil y confiado.

Por lo que hace á la delicadeza de los sentidos perfeccionados por la educacion, se hace tambien hereditaria, como lo prueban mil hechos relativos al olfato en los perros de caza.—Debemos advertir, no obstante, que hay una circunstancia que influye de un modo decisivo sobre el desarrollo y la transmision hereditaria de cualidades así adquiridas por educacion; á saber, el esmero en elegir, durante una série de generaciones, reproductores que manifiesten naturalmente disposicion para adquirir las aptitudes apetecidas.

Los vicios innatos de conformacion (exceso ó defecto de dedos, deformidades del casco, falta de cuernos, etc.) se transmiten á veces hereditariamente; pero es mas frecuente que suceda lo contrario. Cuando se une individuos normalmente conformados con otros deformes, acaba por triunfar siempre el tipo primitivo, y las anomalías desaparecen. Así, por lo mismo que la ausencia de cuernos constituye una anomalía en el ganado vacuno, como la regla triunfa de la escepcion, entre los productos de toros desprovistos de cuernos y de vacas que los posean, los tendrá, sin duda, el mayor número.

En virtud del principio que dejamos establecido, modificando la constitucion de los progenitores se robustece ó debilita muchas veces á sus descen-

dientes. Que se trate con un exceso de delicadeza á varias generaciones de una familia de animales, preservándoles cuidadosamente de las vicisitudes atmosféricas, y solo se obtendrá, al fin, individuos enervados, enfermizos. Al contrario, se aumenta la salubridad de una raza, adoptando el sistema opuesto.

La longevidad misma ó la brevedad de la existencia suelen tambien transmitirse por herencia; hecho que se explica por la trasmision del conjunto de condiciones orgánicas de que pende en gran parte la duracion de la vida.

Por último, se ha visto hacerse hereditarias de madres á hijas la mayor ó menor fecundidad, la frecuencia de los partos dobles y otras particularidades del mismo género.

Para dar por terminado este punto, debemos añadir que, si el producto de la generacion se forma en el seno materno conforme al carácter especial del gérmen fecundado, es decir, conforme á la organizacion y cualidades de los progenitores, la alimentacion de la madre durante la gestacion influye sobre el desarrollo del feto y aun puede modificarle en bueno ó en mal sentido. Obsérvase, en prueba de ello, que una madre de raza noble, mal alimentada, da un producto inferior á ella, aunque superior al que emana de otra de raza comun, tambien mal mantenida; al paso que esta última, si recibe alimentos suficientes y de buena calidad, suministra productos que la superan en nobleza, si

bien no igualan á los que poseen una distincion originaria.

#### HECHOS Y OBSERVACIONES DUDOSOS.

Muchos criadores profesan las ideas que vamos á enunciar, al par que los motivos por qué solamente les atribuimos un valor hipotético.

Es opinion muy generalizada la de que el padre ejerce, sobre determinadas regiones del cuerpo de sus productos, sobre el tercio anterior, mas influencia que la madre; y que la trasmision de los caracteres maternos se hace sentir como predominante en otras partes del organismo, en las del tercio posterior. A nadie puede ocultarse la trascendencia de semejante observacion, que, á ser cierta, deberian tener muy presente los criadores para la eleccion de sementales.

Por eso, en nuestra larga práctica, hemos atendido mucho á verificarla ó desmentirla; y lejos de verla justificada por los hechos, estos nos han confirmado mas y mas en el principio general que dejamos establecido, á saber: los dos sexos ejercen, por término medio, una influencia equivalente en sus productos.

Solo que, en el género de hechos que nos ocupa entra por mucho el grado de consistencia de los caracteres propios de cada reproductor, y nunca debe perderse de vista esta consideracion. Cuando el padre y la madre poseen el mismo grado de con-

sistencia, es cuando se ve, efectivamente, que uno y otro comunican por igual, término medio, á sus descendientes los atributos que les distinguen.

La cuestion no puede ser resuelta en vista de algunos hechos aislados; sinó que, para pronunciarse en ella, es preciso abarcar un gran número de datos, y así hemos procurado hacerlo. Hé aquí el resultado que arrojan varios de nuestros experimentos:

Para apreciar la mejora obtenida en las razas hípicas por medio de yeguas árabes, se examina si la grupa es oriental, esto es, si es horizontal y si el nacimiento de la cola está bastante alto, siempre en el supuesto de que la madre influye de preferencia sobre el tercio posterior. Pues bien, hemos observado en grande escala y por mucho tiempo el cruzamiento de carneros ingleses, de lana larga, gran alzada y considerables anchuras, con ovejas merinas, bastante pequeñas y de formas estrechas: los moruecos han transmitido á sus productos la amplitud y desarrollo de las partes posteriores del cuerpo, con mas frecuencia que la conformacion de la cabeza.—Nótese que no se trataba aquí del ennoblecimiento, que se refiere de preferencia á la mejora del tercio anterior.

Cruzamientos mas numerosos todavía entre ovejas de Bérgamo y carneros ingleses de Leicester han dado resultados análogos; y, sin embargo, es difícil hallar dos razas mas desemejantes en cuanto á los caracteres de la cabeza. Los productos de tales cruzamientos han recordado unos á los padres, otros á

las madres, en número próximamente igual, sin que se haya visto preponderancia marcada de un sexo sobre otro.

El *burdégano*, mestizo procedente del caballo y la burra, se parece al asno doméstico por la alzada, por la conformación general y especialmente por la del tercio anterior. En esta misma región y en la talla se parece el *mulo* á la yegua, su madre, mientras que saca del asno, del padre, la estrechez de la grupa, lo despoblado de la cola, la longitud de las orejas y las pequeñas dimensiones del casco.

Cuando se quiere perfeccionar el ganado merino ó ennoblecer mestizos de esta raza, hay que dedicarse, cuando los productos han adquirido un grado notable de nobleza, á igualar en longitud y calidad la lana de todo el cuerpo, principalmente la del tercio posterior. Para conseguirlo, es necesario apelar á los progenitores machos, á los carneros que tienen mas igual la lana de dicha región.

El cruzamiento del cebú con la vaca ordinaria suministra datos muy interesantes sobre la cuestión que se debate, á causa de la diferencia de organización que ofrecen siempre los dos reproductores, y principalmente á causa de la joroba del cebú. El mayor número de productos presenta una conformación intermedia, que recuerda la de ambas variedades de ganado vacuno; por lo que hace á la joroba, aunque situada en el tercio anterior, nunca es tan pronunciada en los hijos como en el padre, y aun falta completamente en algunos.

Resulta de nuestras investigaciones que la raza vacuna de Anspach ó de Triesdorf proviene del cruzamiento de toros suizos con vacas frisias: pues bien, todos los individuos de aquella raza ofrecen hoy los mismos caractéres en el cuello, la cabeza y los cuernos que el ganado neerlandés, es decir, los de sus ascendientes por la línea materna.

Lo hemos dicho ya y debemos repetirlo, solo debe darse valor á una masa considerable de observaciones; sería esponerse á incurrir en graves errores sacar de hechos particulares conclusiones generales. De que algunos animales machos transmitan hereditariamente los caractéres de las partes anteriores del cuerpo, debe inferirse, cuando no que operan un principio de ennoblecimiento sobre sus productos, que, á lo menos, dichos caractéres gozan en ellos de una consistencia marcada; de ningun modo que tal sea la propension general de su sexo. Contra este principio puede aducirse un número de casos que le contradicen, igual, ya que no superior, al de los que se invoca en su favor.

Otra opinion bastante autorizada es la de que el padre ejerce sobre la conformacion de los productos mas influjo que la madre; mientras que esta le tiene de preferencia sobre la alzada y sobre el aparato digestivo.

Tambien se atribuye una influencia predominante á la hembra sobre las aptitudes, el carácter y el temperamento de los hijos. »No temais, dice Knobelsdorf, que el producto de un caballo asombradizo

tenga el mismo defecto; pero estad seguro de que el potro de una yegua que cocea y muerde no estará dotado de docilidad.”

Mas aventuras que la anterior nos parecen las dos siguientes aserciones:

1.<sup>a</sup> Se pretende por algunos que, en general, el padre trasmite de preferencia sus cualidades á las hijas, y la madre principalmente á los hijos.

2.<sup>a</sup> Se dice tambien que, cuando el padre es muy jóven, engendra mas hembras que machos; que en la edad adulta, gozando de la plenitud de su fuerza, hace preponderar su sexo: y que, llegado á la vejez, el número de las hijas supera nuevamente al de productos machos. Añádese, además, que, en compensacion, las hembras demasiado jóvenes ó viejas paren mas individuos del sexo contrario que del suyo.

La verdad, relativamente á este punto, es que, por lo comun, el producto de la generacion pertenece al mismo sexo que el mas fuerte de sus padres. No puede sostenerse, sin embargo, con muchos autores, que aquel de los dos reproductores que posee mas vivacidad de temperamento sea el que principalmente comunica sus aptitudes á los hijos; porque hemos visto sobrados ejemplos en contrario, para que debamos acreditar semejante doctrina. Por lo demás, es necesario no confundir la vivacidad de temperamento y la energía vital de los animales, pues son dos cosas muy distintas.

Hemos asignado carácter hereditario al grado

de fecundidad; mas hay razon para dudar de que esta cualidad pueda aumentarse á beneficio de una alimentacion abundante; y todavia es mas problemático que sea trasmisible la fecundidad así adquirida, suponiendo que se adquiera por el medio indicado.

Conforme al principio general ya emitido, los dos reproductores ejercen ordinariamente la misma influencia sobre el color que presenta el pelo ó la piel de los hijos, á los cuales propenden á transmitir el que predomina en ellos y entre sus ascendientes respectivos. Cuando el padre y la madre difieren en lo relativo á dicho carácter, los colores de uno y otra se hallan en sus productos, con tanta frecuencia yusta-puestos como confundidos.

Examinando Hofacker los productos de cuarenta y cuatro uniones entre caballos y yeguas que poseian el mismo grado de consistencia, encontró que exactamente la mitad tenian la *capa* (color del pelo) de los padres y la otra mitad la de las madres.

Cualesquiera que sean las observaciones hechas acerca de las combinaciones que forman en los hijos los colores de los padres, cuando no presentan el mismo, nada se sabe de positivo sobre los casos en que pueden resultar contrastes disonantes ó mezclas de matices agradables.

Dejamos dicho que el clima ha ejercido una accion preponderante sobre la formacion primitiva de la especie y de las razas animales. Algunos autores van mas allá y exageran de tal modo la in-

fluencia del clima (desentendiéndose por supuesto del modo de alimentacion que le es anejo), que la suponen capaz de ocasionar la trasformacion y aun la degeneracion de las razas. Objetaremos, apoyados en datos numerosos y concluyentes, que la cria artificial anula ó atenúa, cuando menos, en diferentes regiones de Europa, esa accion que se pretende hacer aparecer como decisiva.

Cualquiera que sea el mérito de Buffon como naturalista, ha propagado muchas ideas erróneas en lo concerniente al influjo del clima sobre los animales y sobre la formacion de las razas. Buffon no era criador, y las observaciones que habia recogido relativamente á los animales en estado salvaje, aplicadas á los que viven en la domesticidad, han perjudicado á los progresos del arte; porque solo despues de un cuarto de siglo es cuando algunos espíritus comienzan á sustraerse, en este punto, al prestigio de su autoridad.

Hé aquí las dos teorías preconizadas por aquel sabio, atendiendo á observaciones erróneas ó mal interpretadas:

I. Parece que el tipo primordial de lo bueno y de lo bello en los animales está diseminado en las diferentes razas por toda la tierra, de tal modo que la raza de cada clima solo posee una fraccion, fraccion que se pierde si no se la refuerza por la de otra raza traída de lejos. Así, pues, mezclando las razas superiores de los climas mas opuestos, esto es, valiéndose de cruzamientos heterogéneos y

renovándolos de vez en cuando por la intervención de reproductores extranjeros, parece que la conformación se perfecciona, que se eleva la naturaleza y da mejores productos de los que sería susceptible de suministrar abandonada á sí misma.

Hofacker refuta victoriosamente esta teoría. Hé aquí como:

»Toda planta, todo animal, dice, tiene en la superficie de la tierra una situación peculiar, una *patria*, donde alcanza el grado supremo de su perfección, ya sea que ocupe ese sitio por efecto de la casualidad ó que haya llegado hasta él trasportado por el hombre. El tipo perfecto (y no primordial) no se ofrece en todos los individuos de una especie, sinó solamente en algunos, que habitan determinadas localidades. Por la union esclusiva de tales individuos es tan solo como se obtiene productos igualmente perfectos.

»Hay, por consiguiente, que huir de cruzamientos entre animales originarios de comarcas muy distantes, porque conducirían á una desviación cada vez mayor del tipo perfeccionado.»

Con efecto, el que los caballos distinguidos de Arabia superen en belleza y en bondad á todos los del mundo ¿no será una razon para abstenerse de intentar la mejora de la raza árabe por el cruzamiento con otra cualquiera?

Por lo demás, el criador inteligente no debe proponerse como mira dar formas agradables á los animales; sinó esforzarse en obtenerlos con aptitu-

des, naturales ó adquiridas, adecuadas á su destino. El caballo árabe es, por ejemplo, el mas apropiado para la silla; mientras que el frisio sirve mejor en el tiro pesado; y estas dos aptitudes son demasiado opuestas para que pueda reunírselas, diga lo que quiera Buffon acerca del cruzamiento entre las razas de climas y localidades diferentes.

II. Los animales, los caballos sobre todo, asienta Buffon en otra de sus teorías, degeneran cuando mudan de pais, en virtud de las modificaciones que imprime en ellos el cambio de clima y el de régimen que le es consiguiente. Se hace, por lo mismo, indispensable emplear de vez en cuando para la reproduccion sementales de remota procedencia. Buffon acumula los ejemplos para demostrar las modificaciones que ocasionan semejantes cambios: dice, y lo mismo repiten sus partidarios, que un clima septentrional amengua la alzada de los animales; que en los paises cálidos es la lana ruda, dura, que ofrece mas blandura y flexibilidad en las comarcas frias; que en estas regiones cubre á los animales un pelo mas espeso, para protegerlos contra el rigor de la temperatura; que la piel y el pelo, de color claro al Norte, se coloran hácia el Mediodía, etc.

Tambien Sturm, uno de los escritores modernos que han estudiado teóricamente la cria, preconiza sobre todas la influencia del clima: este principio constituye la base de su doctrina sobre la distribucion de las razas, con respecto á las cuales descono-

ce enteramente la accion del hombre. Como Buffon, aduce Sturm numerosos ejemplos, que solo prueban una cosa; á saber, que los animales originarios de climas diferentes y de localidades lejanas entre sí, sobre todo cuando viven en ellas libremente, al estado salvaje, ofrecen distinciones marcadas. Aun dejando á un lado la cuestion de lo que sea susceptible de modificar el hombre, por su influencia artificial, la influencia natural del clima, no conocemos un solo hecho que confirme la opinion de Sturm.

Efectivamente, nuestras razas de animales domésticos, sometidas á la cria artificial, reciben una alimentacion apropiada á sus necesidades; están protegidas contra la intemperie de las estaciones y cuidadas convenientemente; se hallan, en una palabra, sustraídas, hasta cierto punto, á la accion del clima. Aunque se las trasporte á otro y se las someta enteramente á su influencia, nada prueba que ella por sí sola modifique dichas razas hasta el extremo de asimilarlas á las indígenas, cuando no se las mezcla por la generacion.

Hofacker y Schurrer han patentizado, por su parte, la nulidad de los datos con que se ha pretendido demostrar la facultad atribuida al clima de modificar al hombre mismo. La piel de los negros no se hace blanca, sea cualquiera el periodo de tiempo que habiten en nuestras latitudes; y las razas blancas no se convierten en negras por su residencia en Nigricia; así mismo, los *zingaris*, originarios del

Asia, subsisten siempre idénticos en todas las regiones.

»Trasportad negros á Europa, dice Herder, y observareis que jamás dejan de serlo espontáneamente; pero casadlos con mujeres blancas, y en una sola generacion advertireis en los hijos un cambio que el clima no habria operado al cabo de muchos siglos.»

Reconozcamos, por lo demás, que una raza de animales, ennoblecida á beneficio de los cuidados del hombre, no tardará en degenerar bajo todas las latitudes, si se la abandona á sí misma. El caballo árabe, cuando se le hace habitar en un valle y recibe alimentos voluminosos, se hace siempre mas pesado; si se le somete en los pastos á todas las variaciones de temperatura de un clima rigoroso, sus productos acaban por ser mas pequeños y pierden las graciosas formas de la raza, como hemos tenido ocasion de ver, conservando, no obstante, el tipo primitivo.

El tipo se conserva siempre, con tal que se sostenga la pureza de la raza; y si los individuos de ella, mantenidos en nuestros paises, al abrigo de las intemperies, crecen y adquieren formas menos secas, no es por efecto de la accion directa del clima, sinó de una alimentacion mas sustancial y favorable al desarrollo que la de Arabia.

La Inglaterra sostiene á la vez, al lado unos de otros y en toda su pureza, el pesado y gigantesco caballo de tiro, el corredor de pura sangre y puras

formas, y el *poney* de mas menguada talla. En Alemania, junto al carnero ordinario, de gran alzada, y lana comun ó del carnero inglés de cebo, vive el merino mas distinguido, ostentando su vellon de una estremada finura.—Tales contrastes se deben á que cada raza recibe la alimentacion y los cuidados que reclaman su destino y aptitudes respectivas, y á que con arreglo á ellas se elige esmeradamente los reproductores.

El ganado merino no ha degenerado en las diversas latitudes y en los variadísimos climas á que ha sido conducido, cuando quiera que se le ha sometido á la cria interna. Importado de España en Alemania, ha sufrido tan poco á consecuencia de este cambio, no obstante la diferencia de uno y otro clima, que hasta se le ha mejorado en este último pais.—Hé aquí una prueba concluyente de la impotencia del clima para cambiar los caractéres de raza; y precisamente suministrada por el ganado lanar, ganado que, por su poca energía vital, ofrece muy escasa resistencia á las influencias exteriores.

III. Del principio general que dejamos refutado, infiere Buffon otro que debemos combatir igualmente, aunque no se refiera á la accion del clima.

»La union sexual entre parientes (cria interna por consanguinidad) ocasiona, segun él, una degeneracion, que solo puede evitarse con seguridad por el cruzamiento de los animales procedentes de paises distantes unos de otros.» Esta opinion, que ha tenido partidarios numerosos, se ha propagado hasta

Una vez llevados al grado de perfeccion necesario ¿se les puede emplear indistintamente como reproductores, como los animales de raza pura, sin riesgo de retrogradaciones?

Algunos criadores opinan que el número de generaciones indispensable para alcanzar este resultado varía de cuatro á ocho. Hé aquí los cálculos en que se fundan:

Representando por la cifra 100 las cualidades del semental perfeccionador, se atribuye un valor de 0 al reproductor de la raza que se trata de mejorar; y como ambos influyen por igual en el producto, para figurar el resultado del primer cruzamiento, se emplea esta fórmula:

$$\frac{100 + 0}{2} = \frac{100}{2} = 50 \text{ (media sangre)}$$

Haciendo luego cubrir las mestizas de cada generacion por machos de la raza mejoradora, se llega sucesivamente á las siguientes fórmulas:

$$\text{Generacion } 2.^{\text{a}}: \frac{100 + 50}{2} = \frac{150}{2} = 75 \text{ (5 cuartos de sangre.)}$$

$$\text{----- } 3.^{\text{a}}: \frac{100 + 75}{2} = \frac{175}{2} = 87 \frac{1}{2}$$

$$\text{----- } 4.^{\text{a}}: \frac{100 + 87 \frac{1}{2}}{2} = \frac{187 \frac{1}{2}}{2} = 93 \frac{5}{4}$$

$$\text{----- } 5.^{\text{a}}: \frac{100 + 93 \frac{5}{4}}{2} = \frac{193 \frac{5}{4}}{2} = 96 \frac{7}{8}$$

$$\text{----- } 6.^{\text{a}}: \frac{100 + 96 \frac{7}{8}}{2} = \frac{196 \frac{7}{8}}{2} = 98 \frac{7}{16}$$

$$\text{----- } 7.^{\text{a}}: \frac{100 + 98 \frac{7}{16}}{2} = \frac{198 \frac{7}{16}}{2} = 99 \frac{7}{32}$$

$$\text{----- } 8.^{\text{a}}: \frac{100 + 99 \frac{7}{32}}{2} = \frac{199 \frac{7}{32}}{2} = 99 \frac{39}{64}$$

Los cocientes  $50$  á  $99 \frac{59}{64}$  indican toda la série de progresos que es posible obtener en el ennoblecimiento, segun los autores de estos cálculos: en los productos de cruzamiento queda siempre, como se vé, una fraccion de sangre comun, que representa, al decir de tales escritores, en cuanto son dichos productos inferiores á los animales de pura sangre.

Pero el criador experimentado reconoce desde luego que esa representacion matemática de los grados á que llega el ennoblecimiento está lejos de ser real: hay que tener presente en las cuestiones de cria tantas influencias diversas, que se hace hipotética la utilidad y muy difícil la aplicacion de los cálculos de ese género.

En efecto, es preciso atender, ante todo, á la diferencia mayor ó menor que exista entre las dos razas que se va á cruzar; y luego al punto de partida del ennoblecimiento de la raza comun, es decir, á que se comience empleando individuos verdaderamente comunes ó ya mestizos; es necesario saber, además, si los reproductores han sido bien escogidos, y si no hay acaso en las hembras mestizas indicios de retrogradacion.

Por otra parte, nuestras observaciones nos han hecho conocer que, por término medio, se parece al padre un tercio de los productos, otro á la madre y que solamente la otra tercera parte ofrece á la vez las formas y cualidades de ambos progenitores. Segun esto, segun que se emplea en cruzamientos ulteriores hembras que tengan mas ó menos

semejanza con las de raza comun, han de variar los resultados, y habria que modificar las cifras de la fórmula.

Por último, el abuso sexual puede arruinar la facultad de trasmision en los sementales de la raza escogida para mejorar otra comun, y dar á esta una accion preponderante sobre los productos mestizos.

Así pues, jamás debe creerse el criador al abrigo de las retrogradaciones en los cruzamientos, y necesita vigilar constantemente las operaciones, para evitar, por una eleccion escrupulosa de los reproductores, que los individuos obtenidos al cabo de mas ó menos tiempo desciendan á un grado de perfeccion inferior al que ya habia alcanzado.

#### HECHOS Y OBSERVACIONES INVEROSÍMILES.

Schmalz y otros autores pretenden que un macho que cubre á una hembra de su especie puede transmitir sus caractéres á productos ulteriores de la misma hembra, aunque procedan de su union con otro macho. Esta asercion se funda en una observacion aislada del conde Fugger, que citaba una yegua fecundada primero por un asno y posteriormente por un caballo, cuyo segundo producto se parecia mas al asno que al caballo.

En primer lugar, este ejemplo dista mucho de ser decisivo, porque los caballos orientales presentan con frecuencia cierta semejanza con los mulos, principalmente en el terció posterior. Y luego, la

teoría de Schmalz se desvanece ante la masa de los hechos que se observa en la cria de los animales, como vamos á ver.

Hartmann, que ha practicado la cria del ganado mular en el Wurtemberg, opone al caso citado por Fugger la autoridad de sus numerosas observaciones y esperimentos, acerca de yeguas, que, despues de estar sometidas á la cria *al contrario*, cubiertas por el caballo, han dado hermosos potros.

Los ingleses, haciendo cubrir una yegua de media sangre por un caballo de sangre pura, obtienen un potro de tres cuartos de sangre, aunque la yegua haya sido antes fecundada por caballos de media sangre como ella.

Para ennoblecer un rebaño de ganado lanar, importa poco que las ovejas hayan sido fecundadas mayor ó menor número de veces por carneros comunes; basta hacerlas cubrir por sementales distinguidos para obtener productos ennoblecidos, sin que se advierta vestigio alguno de las primeras uniones.

Invocaremos tambien aquí nuestros esperimentos personales relativos á gran número de individuos. Para obtener un ganado de *lana de peine*, empleamos ovejas merinas, que hasta entonces solo habian sido cubiertas por sementales de su misma raza: y sin embargo, de su cruzamiento con moruecos de Leicester resultaron productos que no recordaban los caractéres de los carneros merinos. La misma observacion hemos tenido ocasion de hacer, cruzando en grande escala con carneros de Leices-

ter viejas ovejas de Bérghamo, venidas á Alemania directamente desde Italia, donde solo habian sido cubiertas por moruecos de su raza. Tampoco, en fin, hemos visto manifestarse la preponderancia del ganado vacuno indígena en los productos de cruzamientos del cebú con vacas del pais, fecundadas en ocasiones anteriores por machos de su misma raza.

Se ha pretendido tambien que hay trasmision hereditaria de las mutilaciones, ya sean casuales, ora resulten de alguna operacion ejecutada de intento por el hombre, como la amputacion de la cola. Citase, en prueba de ello, varios perros á quienes se cortó la cola, y que de vez en cuando tuvieron hijos que nacieron con ella mas corta que los otros individuos de su raza. Se invoca, además, como ejemplos comprobantes, algunos potros, pertenecientes á razas á las cuales se amputa la cola ordinariamente, que nacieron así mismo con algunas vértebras coxígeas de menos ó con dicha parte poco desarrollada.

Si se compara con la masa de los casos en que el producto trae la conformacion normal esos hechos escepcionales, se verá que son mucho mas raros de lo que se confiesa. Así, mientras que en el ganado merino, por ejemplo, se corta la cola á todos los individuos desde hace mucho tiempo, sin que esta operacion, constantemente reiterada, haya ejercido la menor influencia hereditaria; en otras especies de animales, á los cuales no se somete á semejante mutilacion, se observa una desigualdad á

veces muy grande en la longitud del apéndice caudal.

No merece mas confianza la opinion de que el ser negros ó presentar manchas negras ciertos corderos pertenecientes á una raza blanca, proviene del espanto causado á sus madres, durante la gestacion, por el aspecto de perros de aquel color. Este accidente sucede todos los años sin duda á muchos miles de ovejas, y, sin embargo, son muy pocas proporcionalmente las que, teniendo el color blanco y habiendo sido fecundadas por carneros blancos tambien, paren corderos negros ó manchados de negro. Semejante singularidad es el efecto de una retrogradacion, y nada mas, pues hasta en la raza merina hay individuos negros, que han sido harto mas numerosos en otro tiempo.

Muchos pastores creen, por su parte, que los carneros y ovejas que presentan manchas negras, aunque sean muy pequeñas, en la boca y en la lengua suelen engendrar carneros píos y aun enteramente negros. No nos parece necesario refutar esta preocupacion, que data de la mas alta antigüedad, como lo prueba el siguiente extracto del *Cuadro de la Agricultura entre los antiguos romanos*:

»Las precauciones de los romanos en la adquisicion de los carneros sementales eran tan estremadas, que no los compraban sinó despues del esquiléo, para poder distinguir mejor las manchas negras en la piel despojada de lana. Daban tambien una grande importancia al color de la lengua y del

paladar, que, en su opinion, no debian tampoco presentar mancha alguna. Segun Columela, los carneros de color oscuro, y los que tienen manchada de negro la piel, la lengua ó el paladar engendran corderos negros ó píos.»

Se ha ido todavía mas allá, atribuyendo los mas singulares efectos á las impresiones recibidas por los animales reproductores en el acto de la generacion. Se ha aventurado, por ejemplo, la especie de que basta presentar á un caballo, en el momento en que cubre la yegua, un cuadro que represente otro animal de su especie, para que el potro engendrado por él tenga la forma y el color de la pintura. Ocioso fuera detenernos á patentizar toda la inverosimilitud de tamaña suposicion.

Aparte de las ideas, mas ó menos gratuitas, que dejamos refutadas, hay otras muchas, tan escéntricas é inverosímiles, que nos creemos dispensados de mencionarlas siquiera.

---

### CAPÍTULO TERCERO.

#### PRINCIPIOS, INDUCCIONES Y REGLAS ACERCA DE LA CRIA.

Despues de haber examinado en el capítulo anterior las observaciones consignadas relativamente á la reproduccion de los animales, vamos á esponer

en este los principios y los preceptos que puede inferirse para la ciencia de los hechos comprobados. Escusado nos parece advertir que solamente hemos de atender aquí á las observaciones cuya exactitud no puede ponerse en duda ó á las que, por lo menos, ofrecen probabilidades de certeza.

La trasmision hereditaria, sobre la cual hemos llamado en muchas circunstancias la atencion de los criadores, como medio esencial de perfeccion de las razas, debe servir de base á todo sistema racional de cria. Mas como la influencia de los progenitores puede hallarse neutralizada ó modificada por diversas condiciones, importa mucho en la práctica darse razon de todas las particularidades que ocurren en ella, antes de contradecir los principios establecidos por la ciencia y de formular reglas nuevas para el arte.

Hemos sentado antes que los dos sexos ejercen una influencia igual sobre los caracteres de sus productos, con tal que ambos reproductores se hallen en las mismas condiciones y posean idéntico grado de consistencia. Mas como, aun en este caso, el macho cubre anualmente un número considerable de hembras, hasta el de ciento á veces, mientras que cada hembra solo pare en cada uno de estos periodos algunos productos, uno nada mas muchas de ellas, resulta de aquí que dentro de una raza ó de un ganado se marca como preponderante la influencia paterna.

Infiérese de lo dicho que en la reproduccion de

los animales importa sobre todo la eleccion de los sementales machos: que á los ojos de un criador inteligente el reproductor macho es el elemento principal de mejora, especialmente cuando se trata de razas que no han llegado al último término de perfeccion de que son susceptibles.

La constancia de los caracteres de los reproductores influye decisivamente, como dejamos dicho y repetido, en su trasmision hereditaria. De este principio general derivan las reglas siguientes:

1.ª A cada nueva generacion aumenta el grado de constancia de los caracteres transmitidos por los progenitores á sus descendientes. Así, cuando un carnero de lana muy fina trasmite esta cualidad á su producto, no solo este poseerá una lana mas fina todavía, si alguna circunstancia particular no se opone á ello, sinó que tendrá mas potencia de trasmision que el padre.

2.ª La influencia mas directa y mas marcada sobre las cualidades del producto corresponde á los padres; la de sus otros ascendientes es tanto mas débil, cuanto el parentesco es mas remoto.

3.ª Las cualidades del producto de un apareamiento sexual se deducen atendiendo al grado medio de las que poseyeron sus padres y ascendientes; pero haciendo entrar en el cálculo el grado de influencia que han podido ejercer cada uno, segun lo dicho en el párrafo anterior, esto es, segun el lugar que ocupe en la escala de ascendencia.

Las cualidades del producto equivalen, con efec-

to, al cociente obtenido dividiendo la suma de atributos de los ascendientes próximos y remotos conocidos por el número de los que se hace figurar en el cálculo, ó sea por el de las generaciones con que se cuenta.

Síguese de ahí:

4.ª Que la potencia hereditaria de un animal corresponde al cociente que arroja la suma de las cualidades que posee y que poseyeron sus ascendientes (segun su grado respectivo de trasmisibilidad), dividida por el número de generaciones que todos ellos representan.

Supongamos que, á partir del mas antiguo de los ascendientes conocidos, el grado de trasmisibilidad, igual á 1 en él, haya ido duplicándose de generacion en generacion: se tendrá la progresion 1, 2, 4, 8, 16, etc. Partiendo, al contrario, del individuo mismo cuya potencia hereditaria se trata de medir, se la puede representar por la unidad; y suponiendo que guarde la misma relacion con la de sus ascendientes, la progresion será: 1,  $1|2$ ,  $1|4$ ,  $1|8$ ,  $1|16$ , etc.

En estos cálculos no se comprende, como es consiguiente, mas que los ascendientes conocidos, y se prescinde de los muy remotos. Basta, por lo demás, en la práctica atender á los de tres ó cuatro generaciones para obtener resultados satisfactorios.

Conviene advertir de paso que estos resultados, lejos de ser rigurosos, únicamente constituyen una escala de proporcion, que representa aproximada-

mente el grado de influencia respectivo de los animales sobre sus descendientes, según su parentesco más ó menos inmediato.

5.º Para que los reproductores realicen el fin de mejora propuesto, es necesario que posean las cualidades apetecidas en grado superior al grado medio de la raza. Ese excedente de perfección individual se añade en tal caso á la suma de las cualidades hereditarias y aumenta el cociente de trasmisión para la generación subsiguiente. De lo contrario, y lo contrario sucede cuando quiera que no hay la necesaria severidad en la elección de reproductores, desciende el cociente de transmisibilidad, sobreviniendo por tanto una retrogradación.

Sin embargo, en un sistema racional de cría conviene no exagerarse la influencia directa de los progenitores inmediatos y desatender la de los otros ascendientes. Las cualidades de estos pueden muy bien haber sido pasajeras y no manifestarse más que en alguno que otro producto aislado; como pueden persistir con un carácter de constancia hereditaria; y hay que no perder de vista, en todo caso, que los caracteres de un producto representan el grado medio, no solo entre los de sus padres, sino en la progresión formada con los de mayor ó menor número de sus antepasados. Hé aquí dos ejemplos que aclararán estas ideas:

2.º Dado un reproductor cuyo conjunto de cualidades esté representado por la cifra 10, supongámonle conocidos diez ascendientes del valor medio de 9

solamente: la potencia de trasmision del individuo en cuestion podrá formularse:  $\frac{10 \times 9 + 10}{11} = \frac{100}{11} = 9\frac{1}{11}$ ,

lo que quiere decir que su influencia hereditaria será inferior á su valor individual.

Al contrario, un reproductor menos perfecto, cuyo valor individual no pase de 9, ejercerá una accion de perfeccion sobre sus productos superior á la suya propia, si cuenta diez ascendientes de tipo mas elevado, de un valor medio de 10. Efectivamente su potencia de trasmision estará representada por la fórmula:  $\frac{9 \times 10 + 10}{11} = \frac{109}{11} = 9\frac{10}{11}$

Estos ejemplos sirven únicamente para espresar cómo puede estimarse por comparacion el valor de dos reproductores aislados, sin que se tenga en cuenta el estado de la tribu ó del ganado en que ha de utilizárseles; circunstancia que, sin embargo, modifica mucho los resultados. En efecto, si el semental del segundo ejemplo ha de servir para la reproduccion en el mismo ganado á que pertenece y cuyo valor medio es de 10, habrá retrogradacion en sus productos, puesto que su valor individual es inferior al que se supone como medio de todo el ganado.

Pongamos ahora un ejemplo complejo, en que jueguen los principios que dejamos espuestos, y en que figuren á la vez las cualidades de los ascendientes de las líneas paterna y materna.

Admitamos que, en un rebaño lanar mantenido

con la mira de afinar la lana, se elige dos moruecos A y B, que sean conocidos sus ascendientes de las tres generaciones anteriores, y que se trata de inquirir la potencia hereditaria de uno y otro semental en lo relativo á la finura de la lana.—Debemos advertir antes de continuar, que en el *registro genealógico* (1) se representa por el guarismo 1 la clase inferior en cuanto á la finura de la lana, que la calidad mas elevada está espresada por 6, y que los grados intermedios se figuran por cifras proporcionales.

Supongamos ahora que, mientras la finura del carnero A es de 6 y 4 la de B, se encuentran en el registro genealógico los valores siguientes, asignados á sus ascendientes respectivos.

#### Para el morueco A:

Bisabuelo paterno. . . 4 — Bisabuelo materno.. 4  
 Abuelo id.. . . . 4 — Abuelo id.. . . . 3  
 Padre. . . . . 5 — Madre.. . . . 3

#### Para el carnero B:

Bisabuelo paterno. . . 4 — Bisabuelo materno.. 1  
 Abuelo id.. . . . 5 — Abuelo id.. . . . 4  
 Padre. . . . . 6 — Madre.. . . . 6

(1) Libro en que se inscribe las filiaciones sucesivas de los animales domésticos, de tal modo que, al cabo de cierto número de años, se puede averiguar la procedencia de un individuo determinado, subiendo desde él á sus padres, abuelos, bisabuelos y á otros ascendientes mas remotos. Se abren registros de este género en todos los países donde se practica formalmente la mejora de las razas domésticas: así los hay para el caballo en Arabia y en Inglaterra, y para el ganado merino en Alemania.

El cálculo conducirá á los resultados que expresan los dos cuadros siguientes:

1.º Para el carnero A.

GENERACIONES.	ATRIBUTOS			GRADO de trasmisibilidad segun la ascendencia.	TOTAL de LA INFLUENCIA hereditaria.
	Paternos.	Maternos.	Grado medio		
8 Bisabuelos. . .	4	4	4	1	$1 \times 4 = 4$
4 Abuelos. . . . .	4	3	$3 \frac{1}{2}$	2	$2 \times 3 \frac{1}{2} = 7$
2 Padre y madre.	5	3	4	4	$4 \times 4 = 16$
1 Carnero A. . .			6	8	$6 \times 8 = 48$
				15	75

Así pues, la suma de las cualidades del carnero A y de sus ascendientes conocidos, respecto á la finura de la lana, es de 75. De ella participan cuatro generaciones sucesivas, con un grado de trasmisibilidad expresado por 15. El grado medio para dicho carnero equivaldrá á  $\frac{75}{15}$ , y 5 espesará también su potencia de trasmisión.

## 2.º Para el carnero B.

GENERACIONES.	ATRIBUTOS			GRADO de transmisibilidad segun la ascendencia.	TOTAL de LA INFLUENCIA hereditaria.
	Paternos.	Maternos.	Grado medio		
8 Bisabuelos. . .	4	1	2 1/2	1	1×2 1/2=2 1/2
4 Abuelos. . . . .	5	4	4 1/2	2	2×4 1/2=9
2 Padre y madre.	6	6	6	4	4×6=24
Carnero B. . . . .			4	8	8×4=32
				15	67 1/2

El morueco B tendrá, segun esto, un valor de  $\frac{67\frac{1}{2}}{15}=4\frac{1}{2}$ , como reproductor; es decir, que, aun cuando inferior por sus cualidades individuales al carnero A, poseerá casi idéntica influencia hereditaria, gracias á la superioridad de sus ascendientes sobre los de este último.

Atendiendo luego al estado del ganado á que se les destina, se les podria emplear indistintamente, si el grado medio de finura fuera en dicho ganado de 4, porque entonces uno y otro serian superiores á ese grado medio. Mas si se le supone de  $4\frac{1}{2}$ , habria que dar la preferencia al morueco A, en observancia de la regla prescrita en párrafos anteriores.

La influencia hereditaria de las hembras se calcula de la misma manera que la de los machos; y el término medio entre los valores del padre y de la madre indica el mérito probable del producto que resultará de su union.

De este modo, aplicando á una oveja el cálculo hecho con relacion al carnero B, y suponiendo que ha sido cubierta por el morueco A, dará un producto cuyo valor puede formularse:  $\frac{5+4\frac{1}{2}}{2} = \frac{9\frac{1}{2}}{2} = 4\frac{3}{4}$ . Esta misma cifra representa el grado probable de finura que tendrá la lana de dicho producto.

Un animal, cualquiera que sea su mérito individual, tendrá muy escaso valor como reproductor, si sus ascendientes estuvieron afectados de graves defectos, y todavía menos, si carecen sus caractéres de cierta constancia. Por ejemplo, un carnero mestizo cuya lana sea muy esquisita, dará productos cuyo vellon manifestará una retrogradacion palpable hácia la lana grosera de sus ascendientes comunes; al paso que otro menos perfecto por sí, valdrá mas como reproductor, si posee consistencia. Este principio, confirmado por la autoridad de los ingleses en la produccion del caballo de pura sangre, en el cual la circunstancia de origen domina á todas las demás; se funda igualmente en la esperiencia de los árabes, que prefieren la nobleza de raza de sus caballos reproductores á las mas preciosas cualidades individuales.

Como sucede con frecuencia que se ignora el gra-

do de constancia que tienen los caracteres de un individuo y las cualidades particulares de sus antepasados, faltan en ocasiones datos para explicar ciertos hechos excepcionales, que parecen contradecir las reglas de la ciencia. Por eso mismo no se consigue siempre corregir en el producto los defectos de uno de los progenitores por las cualidades del otro. Si se tuviera en cuenta dicha noción, la de constancia de cada carácter, podría subirse hasta la fuente misma de las excepciones ó desviaciones, é intentar con cierta seguridad la mejora de las razas.

Hé aquí dos ejemplos que demuestran lo que acabamos de decir. Una oveja cuya lana se retuerce, procedente de un cruzamiento reciente, y desposeída de consistencia; cubierta por un carnero exento de aquel defecto y dotado de una consistencia superior, suele apesar de todo transmitir á sus productos el mismo inconveniente de que adolece su vellón. La razón de esta particularidad se halla entonces en las condiciones de los ascendientes de la oveja, que tuvieron la lana retorcida, aun cuando sea de un modo accidental, durante una larga série de generaciones; y como este carácter se consolidó por su persistencia misma, llegó á superar en influencia hereditaria á la facultad de transmisión del morueco.—El color de una yegua proveniente de cruzamientos variados y desprovista, por tanto, de consistencia, suele tambien, aun cuando se la aparece con el caballo mas noble y

este presente otra capa, transmitirse á sus productos. La genealogía de la yegua hace ver en tal caso que muchos de sus ascendientes tuvieron su mismo color; y que entre los antepasados del potro hubo mas de la capa de la madre que de la del padre.

Infiérese de lo dicho la necesidad que tienen los criadores de abrir para sus animales un libro genealógico, un registro de familia, en que se pueda hallar detalles suficientes acerca de los ascendientes de cada reproductor salido de su ganado.

Cuando se carece de pormenores exactos de este género, conviene ensayar en pequeño el valor de los sementales, antes de entregarles en grande escala á la reproducción: si en sus productos no se observan indicios de degeneracion ó de retrogradacion, con esta prueba de que poseen consistencia, puede utilizárseles sin inconveniente, así como á todos sus hermanos de padre y madre.

Cuanto mayor es la semejanza de los reproductores entre sí, tanto mejor se combinan sus caracteres respectivos en el producto, que se parece mucho á ellos. Que la semejanza proceda del parentesco, ó que resulte de una analogía accidental de algunos caracteres, ejerce en todo caso su influencia y duplica, por decirlo así, la facultad de trasmision. El producto hereda entonces los atributos similares de ambos progenitores, y aun los posee en mayor grado que ellos.

Al contrario, cuando, en razon de una semejanza mas ó menos grande, los caracteres de cada

reproductor no tienen con los del otro tantos puntos de contacto, la influencia de trasmision de cada cual es aislada y mas débil por consiguiente. Si los dos poseen la misma constancia de caractéres, cada uno trasmite con mas energía los que le son especiales; y puede decirse, con Mentzel, segun una distincion establecida en química: »estos caractéres ofrecen una especie de amalgama mecánica, en vez de combinarse íntimamente.» Presentan con efecto, una especie de yustaposicion, de la cual resultan defectos de proporcion casi irremediables. Por lo demás, cuáles entre los paternos y los maternos dominarán á los otros y acabarán por absorberlos ó por confundirse con ellos, es cuestion que solo el tiempo puede resolver en casos semejantes.

Claro es que el criador debe proceder en los cruzamientos de distinta manera, segun la mira que se propone; es decir, segun que trate de utilizar los productos y de conservarles valor venal al principio del ennoblecimiento, ó que desee elevarlos rápidamente al mayor grado de distincion posible. En el primer caso, elegirá machos que no difieran sensiblemente de las hembras de la raza que se trata de ennoblecir, y procederá por la mejora progresiva de los reproductores machos. En el segundo supuesto, nunca será demasiado distinguido el macho que se destine á ennoblecir una raza comun; pero entonces debe contarse con que los productos de la primera generacion presentarán desproporciones y deformidades, que les perjudicarán

para ciertos destinos y disminuirán su precio en venta.

La primera marcha es menos costosa, pero mas lenta; la segunda supone mas dispendios, pero lleva con mas prontitud al resultado.

Por lo espuesto se comprende la inmensa importancia que tiene la buena eleccion y el conveniente apareamiento de los reproductores, no solamente para obtener la mejora progresiva que debe procurar el criador, sinó hasta para sostener el grado de perfeccion ya conseguido. Una retrogradacion es siempre la consecuencia inmediata de toda falta cometida en aquellas operaciones, que deben dirigirse con arreglo á los principios enunciados.

Para la mas acertada eleccion de los reproductores, conviene atender en ella á un fin determinado: de las mil aptitudes que los animales deben tener para satisfacer nuestras necesidades, podrá reunirse varias en una raza; pero es imposible asociar todas las de la especie.

En el caballo, por ejemplo, la fuerza durable de traccion es incompatible con la agilidad, atributo de los animales de silla; en el ganado vacuno, no se concilia la facultad muy marcada de engrasamiento con una produccion abundante de leche; en las reses lanares, el mérito de la carne y la finura de la lana son cualidades que se repelen hasta cierto punto.

Porque, en efecto, la actividad productiva, sobreescitada en un punto, ha de debilitarse necesari-

riamente en otros. Así la acumulacion de la grasa, desposeyendo á la sangre de este principio, perjudica á la secrecion de la leche, que en gran parte consta de una materia grasa. Así, tambien, las frecuentes y enérgicas contracciones musculares que exige el trabajo ocasionan una gran pérdida de sustancia orgánica, contrarian la secrecion láctea y la aptitud á la obesidad, que el reposo favorece, al contrario.

Pero al proponerse una mira cualquiera, no debe el criador ser demasiado esclusivo; descuidando, por alcanzar una aptitud especial, otras igualmente apetecibles y compatibles con ella. Seria, por ejemplo, una torpeza sacrificar enteramente á la produccion de la leche el conveniente estado de carnes ó la buena conformacion de los animales; ni á la finura del vellon todas las otras cualidades que deben concurrir en el ganado lanar.

Antes de emprender un sistema de cria con el fin de dotar á los animales de ciertas cualidades especiales, hay que averiguar: si las aptitudes que se pretende obtener por la eleccion de los reproductores y por el régimen y educacion de los productos corresponden á las exigencias de los consumidores; si el valor venal de los mismos cubrirá, con algun beneficio, los gastos que ocasionan; y si, por último, habria mas utilidad en dar otra direccion á la grangería. Conviene tener presente que no siempre es ventajoso introducir y criar en un pais ciertas razas de animales que en otras comarcas

dan ganancias considerables: es preciso constantemente atender á las necesidades y á los recursos de cada localidad. En el continente, por ejemplo, seria ruinoso criar caballos de carrera, destino demasiado exclusivo, que no se adapta, como en Inglaterra, á los usos generales, al gusto dominante.

Hemos establecido en otro lugar los principios generales relativos á la época en que puede, sin inconveniente, destinarse los animales á la reproducción: vamos aquí á añadir algunos pormenores sobre esta cuestion.

Es siempre cierto que no conviene, como digimos allí, emplear como reproductores animales excesivamente jóvenes. Empero tampoco debe diferirse demasiado la época del primer apareamiento, especialmente en las hembras, por el riesgo que se corre, en tal caso, de que la inaccion amortigüe y aun estinga la actividad sexual, produciendo acaso la esterilidad. Por otra parte, en la juventud, con tal que sus fuerzas esten suficientemente desarrolladas, es cuando los animales transmiten mejor sus caracteres á vigorosos productos.

No es posible formular reglas precisas acerca de este asunto, ni menos generalizarlas, á causa del régimen artificial á que están sometidos los animales domésticos, régimen mas ó menos opuesto al estado natural, que despierta prematuramente en ellos el instinto venéreo, acelerando el desarrollo del cuerpo. A la zootecnia especial incumbe determinar la época adecuada para la primera union ge-

nitil en cada especie de animales, teniendo presentes las condiciones que se desea en el producto y su destino particular.

Quando, por ejemplo, lo que se apetece desenvolver en una raza vacuna es la aptitud lactífera, conviene someter precozmente el ganado á la generacion: porque de este modo se hace producir mas pronto á las vacas, en primer lugar, y en segundo, porque, segun demuestra la esperiencia, las que han sido fecundadas muy jóvenes ofrecen una secrecion mas abundante, en igualdad de las otras circunstancias. Por el contrario, si las cualidades deseadas fueran la aptitud para el trabajo, ó acaso, la disposicion á engordar, es mejor aguardar á la edad en que se supone suficientemente desarrolladas las fuerzas de las terneras, para hacerlas cubrir.

Las mismas distinciones hay que hacer con respecto al ganado lanar. Si se trata de reses criadas para dar carne, lo cual exige que sean grandes y bien constituidas, debe retardarse la primera cubricion. Se la anticipará, á la inversa, si lo que se busca es afinar la lana. En caso de que se pretenda multiplicar simplemente una raza, sin que se tenga miras determinadas y especiales sobre su destino ulterior, es útil favorecer tambien la precocidad de la reproduccion.

Por lo que hace á la época en que llega á ser necesario dar de baja á los sementales, nada preciso hay que sea comun á todos los de una especie. En general, hay que abstenerse de emplear los muy vie-

jos y desechar, mas pronto que á los demás, á los que están debilitados por un trabajo excesivo ó por el abuso mismo del coito. Sin embargo, puede y aun debe utilizarse los reproductores de gran mérito, que se mantengan sanos y fuertes, por mucho mas tiempo, ínterin conserven su facultad de trasmision, guia segura para el criador en casos tales. Este precepto es principalmente aplicable á los primeros sementales que intervienen en la mejora ó ennoblecimiento de una raza: nunca debe desecharseles en tanto que trasmitan á sus productos de un modo notable sus caractéres; de este modo se consigue darles mas pronta firmeza ó consistencia.

Sean cualesquiera las cualidades que les distinguan, se hace indispensable alejar de la reproduccion los animales enfermos ó predispuestos á enfermar, pues trasmitirian á los productos un gérmen de enfermedad.

Finalmente, el criador debe cuidar con esmero de los reproductores machos, sin perder de vista que el abusar de su potencia prolífica es en estremo nocivo para ellos, y obra indirectamente en sentido tambien desfavorable sobre su descendencia. En todo caso, conviene abstenerse de escitar por medios artificiales el ardor sexual.

#### DE LOS MODOS DIVERSOS DE PERFECCIONAR LAS RAZAS POR MEDIO DE LA REPRODUCCION.

Se puede mejorar las razas de animales domésti-

cos á beneficio de diversas maneras de apareamiento sexual, cuyo estudio forma el punto mas esencial de la ciencia que nos ocupa. Hé aquí como puede clasificarse los modos de reproduccion en tres grupos generales.

1.º El *apareamiento interno* entre animales del mismo origen, tengan ó no consanguinidad, que se emplea segun los casos:

- A. Para animales de una raza pura;
- B. Para los individuos de una familia obtenida por cruzamiento, pero dotada ya de consistencia;
- C. Para los productos de un cruzamiento reciente, desprovistos de constancia por lo tanto.

2.º El *cruzamiento*, que puede operarse:

- A. Uniendo con las hembras de una raza ya formada machos de otra de un modo transitorio, para volver luego al apareamiento interno;
- B. Mezclando dos razas, con el fin de formar otra nueva;
- C. Sirviéndose constantemente, para hacer cubrir las hembras de una raza, de machos procedentes de otra; ya sea porque posean las cualidades apetecidas; ora porque emanen de un tronco noble, caso que conduce á un verdadero ennoblecimiento;
- D. Apareando individuos aislados, de origen tal vez desconocido, y aun mestizos diversos, con la mira de ocasionar la aparicion de particularidades, que sean el punto de partida para la creacion de razas nuevas.

3.º Y finalmente, la *renovacion de la sangre*.

Vamos á esponer ahora algunas consideraciones generales acerca de cada uno de los tres grupos en que hemos dividido los modos de reproduccion.

#### DEL APAREAMIENTO INTERNO POR SELECCION.

Conviene esta manera de reproduccion á las razas ó ganados que presentan cierto grado de perfeccion general y cuyos individuos estan exentos de defectos hereditarios, cuando el ganadero no puede prometerse mejoras ventajosas por medio del cruzamiento con otra raza.

En razon de las circunstancias en que se halle, y que jamás debe perder de vista, someterá el criador al apareamiento interno los animales que posea, cuando en ellos concurren las condiciones referidas; ó bien, de lo contrario, adquirirá una familia entera que las posea, y la aplicará dicha manera de reproduccion. Esto último exige siempre, y mas si se trata de razas nobles, un capital considerable, que retrae de tamaña empresa á muchos criadores. En tal caso, dado que los animales del propietario no ofrezcan los requisitos indispensables para la cria interna, es preferible comprar algunos reproductores machos, dotados de las cualidades apetecidas, y comenzar por el cruzamiento.

Para elegir convenientemente una familia de animales destiuada al sistema de cria que nos ocupa, es preciso ante todo conocer bien todos los carac-

téres y aptitudes de cada raza; y luego estudiar las circunstancias de la localidad en que ha de establecerse la ganadería, para saber si corresponden á las necesidades del tipo escogido, á las exigencias de su régimen; así como para prever la influencia modificadora que sobre él podrá ejercer el cambio, mas ó menos completo, de medio exterior que va á sufrir.

El apareamiento interno es el medio mas seguro de conservar á una raza las cualidades que posee, de hacerlas mas fijas y constantes todavía, y aun de perfeccionarlas sucesivamente. Este es, además, el sistema que mas profundamente hace penetrar en la intimidad del organismo las mejoras obtenidas; el que con mas rapidez propaga en un ganado las cualidades excepcionales que antes poseían solamente algunos individuos distinguidos (*de punta*); el que, por último, establece la mayor semejanza entre los miembros de una familia, y aun de una raza.

Mas para obtener de la cria interna, como medio de mejora, el resultado de que es susceptible, y con la posible prontitud, es necesario no emplear mas que los reproductores relativamente mas perfectos, y escluir constantemente aquellos que se aparten del tipo deseado: esto es, hay que proceder por *seleccion*. El perfeccionamiento será por precision mas lento, si se quiere multiplicar el número de los productos, á la vez que mejorarlos: porque entonces la seleccion no puede ser tan rigurosa y aun acaso sea indispensable renunciar á ella.

En los casos A y B, citados mas arriba apropósi-

to del apareamiento interno, todos los individuos tienen la misma sangre, y deben poseer los caracteres á ella anejos. Si estos caracteres no son igualmente manifiestos en cada animal, el germen de ellos con la facultad de transmitirlos existe en todos. A cada generacion sucesiva acrece la suma de las semejanzas y el poder de trasmision, hasta que las cualidades peculiares de la familia ó de la raza adquieren una constancia completa, tan completa, por lo menos, como es posible en razas artificiales.

Supuesto que una generacion cualquiera no es jamás superior al grado medio de aquellas que la precedieron, podria inferirse de ahí que el sistema en cuestion no conduce á la mejora de los animales. Esta opinion parece confirmada por el estacionamiento que se observa en las cualidades de los animales salvajes, cuya semejanza y consistencia de caracteres están llevadas al mas alto grado. Mas las cosas suceden en la domesticidad de muy distinto modo que en el estado natural. Nuestras razas artificiales no ofrecen nunca una absoluta semejanza entre sus individuos; y esto es precisamente lo que permite modificarlas por sí mismas, mediante la persistencia en la eleccion de los mejores reproductores y en la exclusion de los defectuosos ó menos distinguidos.

Con efecto, dentro de una raza ó familia hay siempre animales que se aproximan en mayor grado que los otros al tipo ideal de su perfeccion. Si se les aparea entre sí, no saliendo de este círculo, principalmente para la eleccion de los reproductores

res machos, no dejará de haber entre sus productos del mismo y del otro sexo, algunos que posean bien pronunciados los atributos hereditarios, y de ellos debe echarse mano para la reproducción ulterior. Continuando así, los caracteres y las cualidades apetecidas se propagan mas y mas, y cada vez con mayor facilidad, en un ganado que posee ya el germen de ellos.

Mientras menos fijeza tienen los atributos de un ganado, tanta mas semejanza existe entre los animales que le componen, y tanto mayores son las probabilidades de mejora relativa, así como los riesgos de retrogradacion. Porque es claro que, cuando, gracias á la fijeza del tipo, se parecen mucho entre sí los animales, sus productos no pueden ofrecer notables diferencias; que, aun en los casos mas desfavorables, han de ser entonces limitadas las retrogradaciones; que, en cambio, por necesidad serán tambien leves los progresos de perfeccion.

Los inconvenientes que puede tener la cria interna, ya lo hemos dicho antes, provienen de la trasmision de caracteres defectuosos inherentes á la raza misma en que se usa, cuando no ha mediado una eleccion severa de los reproductores. Este sistema favorece la herencia de esos defectos, como la de las cualidades, y puede llegar á exagerarlos, como ellas; pero lejos de ver en esto un motivo de proscripcion contra él, debemos considerarlo como una prueba concluyente de su poderosa accion sobre la fijeza de las razas.— Cuando el apareamien-

to interno está seguido de mal éxito, cúlpese á la falta de cuidado ó de inteligencia por parte del criador, no al procedimiento en sí.

Por lo demás, lo que debe buscarse en primer término por medio de este sistema es la mejora general del ganado á que se aplica, sin atender mas que de una manera secundaria á la reforma de los defectos particulares.

Lo dicho se refiere esclusivamente á los dos casos de que dejamos hecho mérito. Por lo que hace al caso C, supuesto entre los que puede presentar el apareamiento interno, vale mas en él adoptar otro modo de reproduccion, de que hablaremos al ocuparnos del cruzamiento.

#### DEL CRUZAMIENTO.

Cuando se hace uso del apareamiento interno, es que el ganado posee ya las cualidades que el criador pretende mejorar, y no hay dificultad, por consiguiente, para que se trasmitan perfeccionadas á los productos. Al contrario, el punto de partida de un cruzamiento consiste en ensayos, cuyo resultado es difícil prever. Para obtener un éxito feliz, es necesario ante todo determinar con precision el fin á que se aspira, reflexionar con madurez sobre las probabilidades de la empresa, y, una vez escogitado el medio, acometerla con perseverancia. En todos los casos, una, por lo menos, de las razas que han de cruzarse, es preciso que esté dotada de consisten-

cia, de fijeza; y la que principalmente debe ofrecer este requisito, es la que representa el tipo mejorador, al cual pertenecen casi siempre los reproductores machos. Si se ignora el origen de estos, no conviene aventurarse desde luego á realizar las uniones en grande escala, sinó limitarse en un principio á algunos ensayos; y proceder luego en vista de sus resultados. Por lo demás, nunca perderá de vista el criador que las dificultades crecen en razon de la desemejanza de los tipos que intenta mezclar, y que no pocas veces son insuperables.

Hé aquí ahora los diversos modos de aplicacion del sistema que nos ocupa.

En el caso A, cruzando pasageramente machos bien elegidos con las hembras de una raza que ha estado sometida al apareamiento interno, se la puede comunicar algunas cualidades que la falten y corregir sus defectos.

Este procedimiento es sobre todo aplicable en un ganado que ha llegado á la mayor perfeccion de que es susceptible por sí mismo, pero cuyo conjunto de atributos no es todavía ó ha dejado de ser satisfactorio, sea por que le falte alguna cualidad sobresaliente y apetecida, ora por que presente defectos de que no pueda purgarla el apareamiento interno y la mas severa seleccion.

Dada una raza semejante, se hará cubrir las hembras pertenecientes á ella por machos exentos de los defectos que se trata de corregir y dotados hereditariamente de las cualidades que se pretende obte-

ner. Cuando se ha llegado al grado de mejora apetecida, puede volverse á usar el apareamiento interno; pero, á fin de evitar que este sistema anule cuanto se adelantó por el cruzamiento, hay que esforzarse en dar primero cierta preponderancia á los caracteres así comunicados á la raza perfeccionada, y observar despues en ella una seleceion rigurosa relativamente á dichos caracteres.

Quando se tiende á reunir en una los caracteres de dos razas diferentes (letra B), despues de verificado el cruzamiento, se une entre sí los productos obtenidos y se forma por medio del apareamiento interno una raza intermediaria, cuyos caracteres y aptitudes se trasmiten hereditariamente.

Es, sin embargo, difícil alcanzar resultados ventajosos por el procedimiento espresado, que, además, se emplea rara vez. Los criadores ingleses, por ejemplo, á fin de obtener combinadas en los mismos potros las cualidades de razas hípicas diferentes, las cruzan con frecuencia; pero, nunca unen los mestizos entre sí. Si desean que una de las razas prepondere en los productos, hacen cubrir las hembras mestizas por machos de la raza pura preferida ó emanados de cruzamientos anteriores, segun el grado de sangre á que aspiran, sin aplicarles el apareamiento interno.

Mas cuando se pretende modificar una raza tan profundamente, que adquiera las cualidades del tipo apetecido, hay que apelar al cruzamiento continuo (letra C), haciendo cubrir constantemente las hem-

bras mestizas por machos de la raza pura, cuyas aptitudes y caracteres se quiere hacer prevalecer. Este procedimiento es, sobre todo, indispensable, cuando el criador no posee hembras de la raza escogida en número suficiente para aplicarla el apareamiento interno.

Si al par que mejorar el ganado se trata de ennoblecérle, es preciso que los reproductores machos sean de raza noble. Puede prescindirse de esta circunstancia y utilizar cuantos sementales presenten las cualidades que se desea comunicar al ganado, en el caso de que el criador se proponga modificarle simplemente.

El cruzamiento continuo, medio frecuentemente usado para transformar las razas de animales domésticos, conviene á todas aquellas que no han sido mejoradas, ó cuyo grado de perfeccion no permite adoptar, con probabilidades de buen resultado, ni la cria interna, ni el cruzamiento pasajero.

Los reproductores destinados á efectuar la mejora deben corresponder siempre por sus cualidades á las miras del criador respecto al destino ulterior de los productos. Es preciso, además, que no haya una excesiva diferencia de organizacion entre los individuos de las dos razas que se cruza. Se necesita, en fin, tener seguridad de que la raza elegida como tipo perfeccionador dará siempre, mediante su consistencia y el concurso de un régimen adecuado, buenos reproductores, y de que el criador ha de poder adquirirlos.

Jamás debe perderse de vista esta última consideración, que es decisiva. Si, por ejemplo, el director de una parada del Estado ó de particulares compra sementales de estas ó las otras cualidades, destinados á cruzamientos de mejora, sin saber si podrá adquirir por mucho tiempo otros de la misma raza y dotados de igual consistencia, se espone á no conseguir que la raza nuevamente creada adquiriera la necesaria fijeza.

Cuanto mas se prolonga el cruzamiento de los machos de pura raza, escrupulosamente elegidos, con las hembras mestizas, tanto mas crece la analogía de caracteres y de sangre entre los agentes de mejora y los productos mejorados; y la semejanza llega á ser tal, que, al fin, acaba por aproximarse este sistema de cria al apareamiento interno.

Las cualidades de la raza paterna se desarrollan, efectivamente, mas y mas á cada generacion sucesiva; porque á la influencia siempre completa del macho se une, favoreciéndola cada vez mas, la de las madres, á medida que se asimilan á la sangre de aquel. Si, haciendo abstraccion de todas las demás condiciones, quisiera calcularse el progreso del ennoblecimiento que vá obteniéndose, habria que evaluar el aumento de sangre para cada generacion con respecto á la anterior, en una mitad de la diferencia existente entre el grado que poseen el padre y la madre; diferencia que alcanza su máximo al principio y que decrece á medida que au-

menta la mejora de las hembras. Así llega por último á establecerse una semejanza casi completa entre la raza perfeccionada y el tipo mejorador, al mismo tiempo que adquiere la primera una consistencia casi absoluta tambien; todo lo cual permite emplear ulteriormente el sistema, menos difícil y dispendioso, del apareamiento interno. El número de generaciones necesario para llegar á este resultado no puede señalarse de antemano, á causa de las múltiples y variables circunstancias que influyen en cada caso.

Por lo demás, los productos de cruzamiento no llegan nunca á ser individuos de pura sangre, pues siempre queda en ellos una fracción de la sangre comun, que, aun cuando se atenúe hasta hacerse casi insignificante, basta para provocar ulteriores retrogradaciones hácia la raza primitiva que representa. Es mas, esa fracción de sangre grosera que persiste en las razas emanadas de cruzamiento, corresponde á la cifra de las retrogradaciones á que está espuesta: se calcula, por ejemplo, que, de cada diez productos que conserven un décimo de sangre comun, la retrogradacion se manifestará en uno, mas ó menos ostensible.

Cuando quiera que faltan las condiciones necesarias para el apareamiento interno, el sistema que nos ocupa es á la vez el mas práctico y el mas pronto en sus efectos; y si se elige bien la raza destinada á servir de tipo perfeccionador, el éxito compensa ámpliamente los gastos hechos para al-

canzarle. Una vez decidido á emplear el cruzamiento continuo, sería una economía mal entendida no comprar los sementales mas distinguidos y dotados de mayor consistencia. Un reproductor de raza constante, de conformacion perfecta y cualidades superiores, es siempre una adquisicion de inmenso valor para empresas de esta índole.

No obstante, si ha de aplicarse en grande escala el cruzamiento continuo, y la compra con frecuencia renovada de reproductores machos exige gastos demasiado considerables, puede ser conveniente adquirir una pequeña familia de individuos, machos y hembras, originarios de la raza perfeccionadora, y someterlos al apareamiento interno, para tener siempre machos que destinar al cruzamiento.

Por lo que hace al procedimiento indicado en la letra D, tiene por objeto crear algunos caracteres nuevos ó un conjunto de ellos, por la union de reproductores indígenas y extranjeros, mas ó menos diferentes entre sí. Aunque suele no tener buen éxito en muchos casos, se emplea con frecuencia este género de cruzamiento para las razas atrasadas, que son las mas numerosas, pertenecientes á explotaciones agrícolas, en las cuales se utiliza por lo general los animales que se tiene mas á mano.

Se aplica tambien en ocasiones el cruzamiento en cuestion á razas ya muy ennoblecidas, pero cuya mejora deja algo que desear, y hay que proseguirla en un sentido determinado. Su práctica, si ha de ser racional, reclama conocimientos profundos y una

atención sostenida, y aun así ofrece grandes dificultades. Desde luego, la falta de armonía entre los individuos que se aparea es muchas veces un obstáculo para la obtención de resultados útiles; y aunque en ocasiones se consiga alguna mejora parcial, la mezcla reiterada de dos sangres distintas es un riesgo constante de mal éxito. El menor inconveniente de este sistema estriba en la desigualdad de los productos á que da lugar y en la inconstancia de los caracteres; lo peor es que, al mismo tiempo que algunas cualidades, heredan los mestizos así obtenidos una masa de defectos, provenientes de orígenes diversos, desconocidos en no pocos casos. Por eso, el criador, presa de la incertidumbre y flotando entre mil conjeturas, no sabe, por fin, á qué sangre dar la preferencia.

#### DE LA RENOVACION DE LA SANGRE.

Debe renovarse ó *refrescarse* la sangre así de las razas puras, como de las intermediarias, recientemente formadas y sometidas ya al apareamiento interno. Este medio es, sobre todo, útil para prevenir ó corregir la degeneracion de una raza trasportada fuera de su pais natal y sometida en el extranjero á un régimen desacostumbrado, degeneración que recae lo mismo sobre las aptitudes, que sobre la conformacion y el desarrollo, si no se hace intervenir de vez en cuando en la reproduccion sementales originarios, nacidos en la patria misma de la raza.

Otro tanto hay que decir para el caso en que se necesite enmendar los errores cometidos en el apareamiento interno, principalmente tratándose de razas de nueva formación. Entonces se hace con frecuencia preciso recurrir á sementales distinguidos pertenecientes al tipo mejorador, para refrescar ó renovar la sangre de la raza perfeccionada, que degenera ó se teme degenerare, sometida á la cria interna. Y ni basta el empleo pasajero de este medio para ganados faltos de consistencia, como son muchos de los obtenidos mediante el cruzamiento continuo; sinó que llega á ser forzoso ápelar de nuevo á este sistema y perseverar en él, hasta alcanzar la fijeza de caracteres indispensable.

No se sigue de lo dicho con respecto á las razas trasportadas de su patria á otra comarca, que deba renovarse la sangre de todas ellas indistintamente. Al combatir las teorías de Buffon, hemos demostrado que esta regla, tomada en absoluto, es tan poco fundada, como la asercion de que el influjo invencible del clima sea capaz de causar la degeneracion de animales sometidos á un régimen artificial.

Es mas: hasta puede suceder que sea perjudicial la renovacion de la sangre, cuando ha de contrariar las modificaciones ventajosas que el criador logra imprimir en ciertas razas. Así, rara vez puede haber utilidad en refrescar la sangre de la raza inglesa de pura sangre, por medio del caballo árabe, ó de la raza electoral de Sajonia, por medio del carnero merino español.

CUIDADOS HIGIÉNICOS QUE DEBE DISPENSARSE Á LOS  
REPRODUCTORES.

Los animales destinados á la reproduccion reclaman cuidados asíduos. Un buen régimen aumenta sus fuerzas, les garantiza contra las influencias estereiores que pudieran perjudicarles, les mantiene aptos para el servicio á que están sometidos y, sobre todo, influye mucho en el vigor de los productos, siendo, á la vez, uno de los medios que mas contribuyen á sostener y aun á desarrollar la alzada ordinaria de las razas.

Puede influirse, desde antes del nacimiento, sobre la corpulencia y conformacion de los productos, dando á las madres, durante la gestacion, una alimentacion adecuada. Las sustancias de que conste deben ser muy nutritivas en pequeño volúmen, si la raza es noble ó, mas todavía, si se trata de una raza comun, que se pretende ennoblecer.

Conviene advertir, sin embargo, que la bondad del régimen no estriba tan solo en una alimentacion mas ó menos fortificante. Los animales tienen necesidad de un ejercicio moderado al aire libre; y en el interés del propietario está depararles todo el bienestar posible, tratarlos con dulzura, preservarles de los malos hábitos, sobre todo si pueden hacerse hereditarios, desenvolver mas y mas sus buenas cualidades, y disponerles al mejor desempeño de su destino. Por lo que hace á las hembras,

deberá evitárselas, durante la gestacion, todo cuanto pueda dañar al feto ó provocar el aborto.

El régimen de las razas estrangeras debe aproximarse todo lo posible en el país á donde se las trasporta al que disfrutan en su patria primitiva. De lo contrario la naturalizacion de la raza, aun la aclimatacion y conservacion de los individuos importados ofrecen sérias dificultades.

Al mismo tiempo que, propinando una alimentacion copiosa y adecuada á los reproductores, procura favorecer de un modo permanente el desarrollo de los productos, ensayará el criador desenvolver, á beneficio del hábito y de un ejercicio conveniente, las buenas cualidades de aquellos, á fin de hacerlas hereditarias, si es posible. La desigualdad de la educacion que reciben los animales produce una gran diferencia entre ellos, aun entre los que poseen al mismo grado idénticas aptitudes naturales, bajo el concepto espresado.

En la cria caballar, por ejemplo, conviene habilitar desde luego los sementales á la carrera, al tiro rápido ó lento, etc., segun el destino ulterior de la raza, esforzándose en hacerles adquirir destreza y soltura de movimientos. En cuanto á las yeguas, es útil enseñarlas tambien, por que, si no está probado que las cualidades artificialmente desenvueltas se transmiten por herencia, el ejercicio rebela al menos las disposiciones naturales de los individuos para tal ó cual servicio, y estas disposiciones sí son hereditarias.

Casi escusado parece añadir que, debiendo estar completamente sometidos al hombre los animales domésticos, la docilidad es mas necesaria que en los demás en los sementales, atendida la naturaleza de su servicio y el influjo que ejercen sus cualidades sobre las de sus productos. Hay que desechár, por consiguiente, de la reproducción aquellos que se muestren rebeldes á la doma ó mal intencionados.

DE LA ALIMENTACION Y CUIDO DE LOS ANIMALES  
DOMESTICOS.

El criador debe ocuparse asiduamente de la elección, preparación y distribución de los alimentos que se le propinar á los animales, así para mantener á estos en perfecta salud, como para sacar de las sustancias que consumen todo el partido posible, conforme á la raza que se propaga.

La alimentación ejerce, efectivamente, una influencia marcadísima sobre el progreso ó decadencia de las razas, modificando en bien ó en mal los caracteres hereditarios. El mejor sistema de aparcamiento no conducirá por sí solo á las mejoras deseadas, necesita para ello el concurso eficaz y constante de un régimen adecuado.

La Higiene, parte integrante de la Medicina Veterinaria, fundada en los principios de la Fisiología de los animales domésticos, debe servir de base á la Zootecnia; pues que siempre del est-

...Casi escusado parece añadir que debido a su completo sometimiento al hombre las animas domésticas, la docilidad es mas necesaria que en los demás en los sentimientos, atendida la naturaleza de su ejercicio y el influjo que ejercen sus enseñanzas sobre las de sus productos. Hay que decir que por consiguiente de la reproducción animallos que se muestran rebeldes a la doma o malintencionados.

...El estudio de las facultades y de sus funciones, y de su desarrollo en el organismo animal no es de poca importancia para el hombre, porque el conocimiento de ellas le ayuda a comprender mejor el mundo que le rodea, y a utilizarlo a beneficio de su vida y de la de otros. La docilidad de las animas domésticas es un ejemplo de esta facultad. La desigualdad de las facultades que reciben las animas domésticas es una consecuencia de su naturaleza. Hay que decir que por consiguiente de la reproducción animallos que se muestran rebeldes a la doma o malintencionados.

En la vida animal, por ejemplo, cuando hablamos desde luego las animas a la carrera, al tirar de un carro, etc., según el destino ulterior de la vida, y también en las animas que se dedican a la agricultura, etc. En cuanto a las animas que se dedican a la agricultura, etc., por que no es probable que las animas que se dedican a la agricultura, etc., se transmitan por herencia. El ejercicio de las facultades de las animas que se dedican a la agricultura, etc., es un ejemplo de esta facultad. Hay que decir que por consiguiente de la reproducción animallos que se muestran rebeldes a la doma o malintencionados.

## TERCERA PARTE.

### DE LA ALIMENTACION Y CUIDO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS.

El criador debe ocuparse asiduamente de la eleccion, preparacion y distribucion de los alimentos que ha de propinar á los animales, así para mantener á estos en estado de salud, como para sacar de las sustancias que consuman todo el partido posible, conforme á la mira que se proponga.

La alimentacion ejerce, efectivamente, una influencia marcadísima sobre el progreso ó decadencia de las razas, modificando en bien ó en mal los caracteres hereditarios. El mas acertado sistema de apareamientos no conduciría por sí solo á las mejoras deseadas: necesita para ello el concurso eficaz y constante de un régimen adecuado.

La *Higiene*, parte interesante de la Medicina Veterinaria, fundada en los principios de la Fisiología de los animales domésticos, debe servir de introduccion á la Zootecnia; pues que se ocupa del ré-

gimen en el estado de salud, y enseña el efecto de la alimentacion y de todas las influencias estereiores, así como la accion de los diferentes sistemas de cuidó á que puede someterse los animales.

Por su parte la Zootecnia, ampliando los preceptos de la Higiene, al aplicarlos á la cria y manutencion de dichos seres, segun su destino económico, atiende á discernir las ventajas respectivas de los alimentos simples y compuestos, su valor absoluto y relativo, las cualidades de cada uno, la cantidad en que conviene administrarle, la manera de su preparacion y uso; considerando, además, como medios de mejora, los cuidados de conservacion de la salud.

Kuers, fué el primero que razonó aquella ciencia en su obra titulada: *Higiene ó Dietética del caballo, del buey y del carnero*. Con posterioridad á la muerte prematura de este escritor, han continuado otros la tarea que tan bien dejó iniciada, y la Zootecnia debe á estos trabajos mil recursos preciosos.

Hay una rica coleccion de hechos, de observaciones y de inducciones en el libro de Kuers, que, escrito principalmente bajo el punto de vista de la Medicina Veterinaria, es por consiguiente superior á la inteligencia del mayor número de los criadores, estraños á las mas elementales nociones de la Química y de la Fisiología. Para esta clase de lectores particularmente nos hemos propuesto utilizar las investigaciones de Kuers, aplicándolas á

la práctica y despojándolas de todo aparato científico.

Habríamos querido poder indicar todas las nociones que pertenecen á Kuers; pero sus ideas se han acordado de tal modo con las nuestras y con las de otros autores, que nos ha sido imposible establecer siempre esa demarcacion.

## CAPÍTULO PRIMERO.

### DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS.

Los alimentos constan de diversas materias elementales, que, combinadas en ciertas proporciones, forman los llamados principios químicos inmediatos, base nutritiva de las sustancias alimenticias.

Dichos principios son *minerales* unos y *orgánicos* otros; estos últimos se subdividen, á su vez, en *materias azoadas*, que sirven para la formacion de la carne, de los nervios y demás tejidos del organismo, y en *materias no azoadas*, que favorecen la acumulacion de la grasa, la formacion de la leche, etc.

La facultad nutritiva que los alimentos deben á los principios azoados merece la calificacion de *intensiva* á nuestro entender; y llamamos *estensiva* á la propiedad de los principios no azoados en la nutricion. La primera influye sobre el desarrollo del

organismo, sobre la actividad y energía vitales, sobre la riqueza de la sangre, sobre la potencia de los músculos, que hace compactos y fuertes. Por el contrario, la facultad estensiva tiende á aumentar el volúmen, disminuyendo la densidad, de las partes, especialmente de la armazon huesosa, de los cascós, de los pelos, etc., y á favorecer, como hemos dicho, el engrasamiento y la secrecion láctea. Cuanto mayor es la proporcien de los principios azoados en los alimentos, tanto mas escitan la actividad de los órganos digestivos, tanto mas completa es la asimilacion y mas intensa la nutricion.

Hé aquí, enumeradas en el órden de su accion, las principales materias nutritivas, subiendo de las menos á las mas intensivas:

Acidos (sustancias ágras);

Principio extractivo amargo y tanino;

Mucílago;

Aceites grasos y cera;

Fécula verde y resina vegetal;

Gomas;

Azucar;

Almidon (fécula);

Albúmina (clara de huevo, etc.);

Gluten y legúmina.

No figuran en la lista precedente mas que los principios mas comunes entre los orgánicos, y hemos omitido mencionar los minerales, como los álcalis, las sales, porque no debemos entrar en pormenores que atañen á la química orgánica, y que

suponen su conocimiento. Por la misma razon no hemos de ocuparnos de los cuerpos simples que componen los alimentos, como el oxígeno, el hidrógeno, el carbono, el ázoe, el azufre, el fósforo, etc. Lo esencial para nuestro objeto es indicar la accion ordinaria de los diferentes principios constitutivos de los alimentos, de una manera inteligible para los cultivadores y ganaderos.

Las materias acres, como la contenida en las patatas, alteran las funciones del sistema nervioso. ocasionan abundantes secreciones acuosas y copiosas diarreas: los mismos efectos suele producir el uso de alimentos escesivamente ácidos, que, por lo demás, repugnan generalmente á los animales. No obstante, cuando hace calor, ejercen una accion refrescante, que se hace mas benéfica todavía, convirtiéndose en antipútrida, si son de mala calidad las aguas con que se abreva á los animales. Por eso, el instinto les hace apetecer, en tales circunstancias, este género de alimentacion.

La accion de los principios amargos y astringentes, que existen en diferentes proporciones en las bellotas, las hojas de los árboles y aun en la paja, aumenta y sostiene la actividad de los órganos. El tanino, sobre todo, produce sobre los tejidos una especie de retraccion, de crispacion, que les hace mas densos y menos susceptibles para las influencias nocivas. Las sustancias que contienen dichos principios obran, gracias á ellos, á la manera de condimentos escitantes y tónicos: y son de preferen-

cia útiles para los animales á quienes se mantiene con alimentos debilitantes.

Se encuentra mucílago en el residuo que dejan á la presión las semillas oleaginosas, y, tanto este principio como la goma, en muchos vegetales. Los alimentos de este género disminuyen la tensión de la fibra orgánica, y, empleados con frecuencia, relajan los tejidos, exagerando al mismo tiempo las secreciones. Son, por lo tanto, poco favorables á la fuerza y al vigor.

Los residuos que acabamos de mencionar contienen, además, aceites grasos, que son nutritivos, pero bastante difíciles para la asimilación. Dados en abundancia, estos alimentos relajan el aparato digestivo; y en los animales sometidos al cebamiento producen una grasa de aspecto oleoso, que disminuye la consistencia de las carnes.

El principio azucarado, tan abundante en la remolacha y otras materias vegetales, hace de ellas alimentos agradables, de fácil digestión y favorables á la función lactífera; pero que exageran también otras secreciones, la de mucosidades particularmente, y producen una sangre poco rica.

El almidón ó la fécula, que predomina en los granos y en la patata, constituye un alimento excelente, fácil de digerir, y tan asimilable, que apenas quedan vestigios de él en los excrementos; alimento precioso para los herbívoros, porque concurre á la formación de los productos orgánicos más importantes, sin que deje de contribuir á la de las grasas, mucosidades y otros productos inferiores.

Gracias á los importantes descubrimientos de la química moderna, se conoce el papel de los principios azoados, base necesaria de la alimentacion de los animales: estos principios, que son la albúmina y el gluten en las gramíneas, la albúmina y la legúmina en las leguminosas, y la albúmina en la col, la zanahoria blanca, y las plantas tuberculíferas, estos principios, decimos, ofrecen la misma composicion elemental que las sustancias animales, y constituyen, por consecuencia, los alimentos mas fortificantes.

Ninguno de los principios enumerados basta por sí solo, sea cualquiera la dosis en que se les dé, á la nutricion: es preciso administrarlos asociados unos á otros para mantener á los animales; y como se difiere con respecto á la participacion de cada una de esas sustancias en la facultad nutritiva de los alimentos, tampoco es posible asociarlos convenientemente por una mezcla artificial.

Todos los alimentos naturales, por grande que sea su simplicidad, reúnen varios de dichos principios nutritivos y escitantes, entrelazados de tejido fibroso (fibra vegetal). Como esta fibra resiste por lo general á la accion de los jugos digestivos, en los cuales es insoluble, resulta que no se asimila, ni nutre por consiguiente; pero, en virtud de su misma resistencia, exige una masticacion mas prolongada, escita la insalivacion y perfecciona los actos digestivos. En esta influencia mecánica, tan importante, consiste una de las utilidades de la paja.

Los alimentos pobres en principios nutritivos son de difícil asimilación, y exigen un aparato digestivo complicado y de mucha capacidad, como el de los rumiantes, por que, aparte de la masa considerable que es preciso administrar, necesitan permanecer largo tiempo en el estómago é intestinos para sufrir una completa elaboración.

Incluimos también entre los alimentos difíciles de digerir aquellos cuya disolución se verifica con mucha lentitud, como la albúmina coagulada y el almidón crudo; mientras que la albúmina líquida, el almidón cocido, las gomas, el azúcar y otras sustancias solubles en agua se digieren con facilidad.

En razón de la mayor actividad que requieren en el tubo intestinal y de las copiosas secreciones que en él provocan, ocasionando pérdidas considerables para el organismo, resulta que los alimentos indigestos son de diez á veinte por ciento menos nutritivos, en una dosis dada, que los de fácil digestión.

Sin embargo, está lejos de ser cierta en tésis general la opinión, muy común, de que estos últimos son los más fortificantes. Por ejemplo, las plantas verdes se digieren más pronto que las desecadas; pero son menos restaurantes, menos favorables al vigor del animal: porque las segundas, escitando la acción de los órganos á su máximo, sufren una digestión más completa, aunque laboriosa, y suministran una sangre rica y animalizada, que vigoriza los músculos, dándoles resistencia para el trabajo; al paso que las primeras, sobrecargadas de líquidos

acuosos, si bien favorecen el engrasamiento, la formacion de la leche y las secreciones en general, llevan á la sangre pocos principios susceptibles de ir á formar parte de los órganos activos, y enervan á los animales. Del mismo modo que los forrajes verdes obra el heno remojado en agua hirviendo, los residuos de fábricas y otras sustancias muy acuosas.

#### DE LOS ALIMENTOS NATURALES.

La salud de los animales se altera, cuando en los alimentos de que hacen uso no existen principios escitantes, asociados á los nutritivos en cierta proporción. Cada sustancia, como veremos luego, posee una facultad de nutricion y de escitacion variable, segun las especies animales que la toman; y esta consideracion merece tomarse muy en cuenta, así en la alimentacion natural como en la artificial, no solo para prevenir el riesgo de enfermedades é influir ventajosamente sobre las cualidades de los animales, sinó para evitar un deplorable despilfarro de alimentos.

Por razon de su aparato digestivo grande y complicado, conviene al buey una alimentacion voluminosa y comun. Sus alimentos naturales, yerbas verdes y mas ó menos groseras de prados por lo general húmedos, son pobres en materia nutritiva; pero contienen principios amargos y algunos ácidos, que producen una escitacion y una accion tónica, sumamente útil á esta especie animal, cuyo estómago é

intestinos se debilitan con frecuencia por el uso de alimentos relajantes, como los residuos de la linaza, ó poco alibiles como la paja, que suelen recibir en exceso. Sin embargo, las sustancias demasiado escitantes perjudicarian tambien á este ganado, que puede enfermar si se le dan plantas cargadas de jugos fuertes y acres ó materias mas ó menos viciadas. En cuanto al abuso de los ácidos, les espone igualmente á graves padecimientos, especialmente á enfermedades del pulmon.

En relacion con la alimentacion poco concentrada (estensiva) que le es adecuada, está la organizacion del buey, que tiene muy desarrollados los órganos de órden inferior, los huesos, los tejidos fibrosos, las producciones córneas, etc., mientras que sus músculos y nervios son comparativamente muy delgados y poco enérgicos, y pequeños los órganos superiores. De ahí la falta de actividad de este ganado y su escasa aptitud para resistir la fatiga.

La alimentacion natural del carnero se asemeja, bajo muchos conceptos, á la del buey; pero es mas pura, mas concentrada. Las yerbas pequeñas de los parajes elevados y secos, he aquí lo que mas apetece este ganado y lo que mas le conviene. Por lo mismo, no tiene tanta necesidad como el vacuno de principios amargos y astringentes.

Despues veremos que hay tambien una gran diferencia entre estas dos especies con respecto á la alimentacion artificial. El heno grosero de los valles, conveniente para el buey, es un mal alimento para

el carnero. Ciertas sustancias que ejercen en aquel una escitacion favorable, obran con demasiada actividad en este, que enferma, por ejemplo, si come los residuos de fábricas, forrajes de valles húmedos, henos ágríos, etc. El segundo puede prosperar con poco heno, mucha paja y bebidas mucilaginosas, y los cereales le son muy provechosos; al contrario del primero, que se asimila perfectamente la bellota y la castaña, sustancias que obran mas bien como medicinales que como alimenticias en el ganado lanar.

Gracias á la naturaleza mas distinguida de este ganado ó, al menos, de algunas de sus razas, los órganos y tejidos de órden inferior ocupan en su cuerpo menos espacio que en el del buey; y no solo se resienten de la superioridad de su constitucion los actos de la vida animal, particularmente la actividad, sinó que los músculos son, en proporcion, mas fuertes y desarrollados.

El caballo necesita una alimentacion mas intensiva y esquisita que los rumiantes: los granos cereales son sus alimentos naturales y los mas adecuados á la escasa capacidad de su tubo digestivo y á su organizacion, muy vigorosa, aunque delicada; tan superior á la del buey y carnero, por el desarrollo considerable del aparato muscular y del sistema nervioso, que hace apto á dicho animal para ejercicios rápidos, violentos y sostenidos. El heno, aun el de mejor calidad, embastece mas ó menos su conformacion, y, dado en abundancia, le hace contraer el

huélfago; los forrajes ácidos irritan su pulmon; y las sustancias mucilaginosas, propinadas en exceso, perjudican tambien á su salud.

En suma, al caballo (animal noble por escelencia) conviene una alimentacion intensiva y pura, como la cebada y la avena; al carnero (animal menos noble) aprovecha mas que otro alimento la yerba fina de los parajes altos, de las laderas montañosas; el buey se acomoda mejor á los pastos de los valles.

Una alimentacion mas estensiva, menos concentrada que la natural de una especie cualquiera propende á disminuir en los individuos sometidos á ella la robustez del cuerpo, el vigor y la resistencia para la fatiga, y la energía de la constitucion, así en el estado de salud como en el de enfermedad. —El efecto contrario se obtiene, á beneficio de una alimentacion mas intensiva que la natural de la especie.

Si se dá al caballo, desde su primer año, alimentos análogos á los del buey ó del carnero se perjudica á la nobleza de su organizacion: sus órganos se hacen menos activos, menos vivaces, menos vigorosos; su marcha mas pesada, porque los músculos, poco enérgicos, aunque voluminosos, no pueden mover con rapidez una armazon huesosa tan grande y la masa de tejidos grasientos que sobrecarga todas las partes de su cuerpo. En una palabra, el caballo alimentado con forrajes húmedos y groseros se aproxima al tipo del buey, pierde la elegancia de sus formas; y hasta su inteligencia, que se hace len-

ta como sus movimientos, se resiente bajo el influjo de semejante régimen.

Por el contrario, dése al caballo, en vez de heno y avena, este cereal, cebada y los alimentos mas intensivos, y se le verá adquirir una creciente distincion, hasta aproximarse al cabo de una serie de generaciones al tipo mas noble de la especie, al caballo árabe.

Criado y mantenido en los pastos de llanuras húmedas ó del fondo de los valles, adquiere el carnero una conformacion basta y pesada, que recuerda la del buey, como se observa, por ejemplo, en el ganado de la Marche (Francia); mientras que el carnero electoral (de Sajonia) debe en gran parte á la alimentacion concentrada que recibe la finura de sus formas, la solidez de sus articulaciones y su constitucion robusta, en medio de su escasa corpulencia.

Las reses vacunas que comen pastos groseros y húmedos presentan el tipo voluminoso y pesado propio de la especie; y sin duda una alimentacion copiosa y muy estensiva ha contribuido á desarrollar mas y mas la corpulencia de algunas razas. Estas varían poco por lo general, gracias á la uniformidad del régimen á que se hallan sometidas, cuando hacen uso de su alimentacion natural. No obstante, el ganado de países montañosos, que pasta yerbas menos acuosas y mas intensivas, ofrece una conformacion mas vigorosa, aunque su volúmen sea menor, y es capaz de movimientos mas ágiles, complicados y persistentes.

## DE LA ALIMENTACION ARTIFICIAL.

En las condiciones variadas y mas ó menos facticias siempre de las empresas agrícolas, es difícil para el criador propinar á sus ganados alimentos conformes á las exigencias naturales de los mismos. Es mas, su interés mismo le obliga á emplear un régimen muy diferente del natural, así por las propiedades nutritivas, como por el volúmen y por la proporción de la parte acuosa de las sustancias alimenticias.

Utilizando los recursos de una explotación rural, se puede, mediante la mezcla de muchas materias y á beneficio de diversas preparaciones, deparar á los animales una alimentación bastante análoga á la natural y mas activa, si se quiere. Mas antes hay que tener presente que el valor de los alimentos varía, aun para los animales de la misma especie, en razón de su destino respectivo; que, por ejemplo, no conviene idéntico régimen, tratándose del ganado vacuno, á las reses lecheras que á las de trabajo, ni á estas que á las destinadas á la carnicería. No puede, por consiguiente, estimarse con acierto, en un caso dado, sin atender á estas condiciones, el valor comparativo de los alimentos: valor que, por lo demás, depende en general de las circunstancias que van á ocuparnos.

DEL VOLÚMEN DE LOS ALIMENTOS.

: La alimentacion de los animales es preciso que ofrezca cierto volúmen; es decir, que las materias nutritivas en ella contenidas deben hallarse en un determinado grado de concentracion; de tal modo, que la cantidad de alimento necesaria á la asimilacion, presente dimensiones bastantes para saciar su apetito.

No es, sin embargo, esta regla tan inflexible como pretenden ciertos autores.

»Como la facultad de estension del estómago, dice Kniers, varia y puede modificarse por la influencia del hábito, es inútil hacer cálculos acerca de la capacidad cúbica de dicho órgano, para deducir de ellos reglas generales sobre el volúmen de los alimentos.»

Basta, con efecto, adoptar el principio de que las materias nutritivas de la alimentacion artificial deben presentar, con corta diferencia, el mismo volúmen que ofrecen en los alimentos mas naturales á la especie animal de que se trate, en el heno, si el cálculo se refiere al buey ó al carnero.

Por ejemplo, se admite, segun las nociones corrientes acerca del volúmen proporcional de los alimentos, que:

El de 100 kilogramos de heno es de 100	
El de ..... de paja .....	100
El de ..... de patatas ....	15
El de ..... de cebada ....	20

Para simplificar las aproximaciones, admitamos, ateniéndonos á los términos medios, que 100 kilogramos de heno representan en valor nutritivo el de:

200	kilogramos de paja.
200	..... de patatas.
50	..... de cebada.

Suponiendo, ahora, que se somete al buey ó al carnero á un régimen alimenticio consistente en una mitad de ración de patatas, una cuarta parte de heno y otro cuarto de paja; se reemplazaria 100 kilogramos de heno, término de comparacion, cuyo volúmen está representado por 100, como sigue:

50	kilogramos de heno, por 100 de patatas; volúmen 15
25	id..... id. por 50 de paja; volúmen 50
25	id..... id. que no se sustituye: volúmen 25
<hr/>	<hr/>
100	90

Resulta, pues, que 100, volúmen de los 100 kilogramos de heno, sería reemplazado por un volúmen de 90 en la sustitucion de alimentos supuesta. La esperiencia prueba, en efecto, que esa proporcion varía poco.

Si se intentara reemplazar en el cálculo anterior la cuarta parte restante de heno por su equivalente de cebada, las sustituciones serían:

De 50	kilogramos de heno, por 100 de patatas; volúmen 15
De 25	id..... id., por 50 de paja; volúmen 50
De 25	id..... id., por 12½ de cebada; volúmen 5
<hr/>	<hr/>
100	70

A causa de su volúmen, demasiado inferior al de

la alimentacion natural de los animales citados, no sería suficiente para ellos la última mezcla; por que, si, bajo el punto de vista de la sustancia nutritiva, son los granos alimentos incomparables, ofrecen en ciertos casos desventajas evidentes por razon de su escaso volúmen; y el atender á este es siempre una cuestion de la mayor importancia, particularmente con relacion á los rumiantes. En general, estos animales (y el buey menos que ningun otro) no se alimentan bien con sustancias tanto y aun mas nutritivas que las que les son naturales, si su volúmen no corresponde á la capacidad de un aparato digestivo tan ámplio como complicado. En el caso de la sustitucion supuesta en segundo lugar, sería, por tanto, preciso añadir, como suplemento al grano que representa la cuarta parte de la racion, una cantidad de paja doble de la del heno reemplazado.

Las proporciones que es necesario establecer entre los diferentes alimentos bajo el concepto de su volúmen deben ser tanto mas rigurosas, cuanto mas se aproximen las raciones al mínimun indispensable para el simple sosten del animal. Cuando la alimentacion es copiosa, puede prescindirse, sin tanto inconveniente, de aquel cálculo; y si los animales están sometidos al cebamiento, hay que vigilar, al contrario, para que el volúmen de los alimentos no sea considerable.

DEL AGUA CONTENIDA EN LOS ALIMENTOS Y DE SU INFLUJO SOBRE LA NECESIDAD DE BEBER.

Se ha formulado muchas reglas, que han degenerado en sutilezas, acerca de la cantidad de agua indispensable á los animales, para calcular la proporcion que debe guardar en sus alimentos la parte acuosa respecto de la parte sólida, así como para graduar convenientemente la racion de aquel líquido que necesitan como bebida.—Hé aquí algunas indicaciones relativas á este asunto, que ciertamente merece ser el objeto de un estudio concienzudo.

Pabst establece que, por diez partes de sustancia sólida, debe haber, término medio, de 7 á 8 partes de agua en los alimentos del cerdo, de 4 á 5 en los del buey, de 3 á  $3\frac{1}{2}$  en los del caballo y de  $2\frac{1}{2}$  á 3 en los del carnero. Mas estas proporciones, lejos de ser constantes, varían segun una multitud de circunstancias: así en los climas y estaciones en que la temperatura es elevada necesitan mas agua los animales, mientras que beben menos cuando el aire está cargado de humedad; en los individuos que trabajan y las hembras que alactan sus hijos ó que están destinadas á la produccion de leche, es tambien mas imperiosa la necesidad de bebidas abundantes que en los demás.

Y luego, el hábito tiene en esta materia una influencia marcadísima, que conviene no perder de vista. Hay, por ejemplo, rebaños de reses lanares que, criados en montañas áridas, sin salir nunca de

ellas, pasan todo un verano sin beber agua, y pierden en términos esta necesidad, que no la experimentan luego ni aun en medio de circunstancias que les permitirían satisfacerla. Al contrario, para los rebaños que han sido conducidos diariamente al abrevadero, es precisa la persistencia en esta costumbre.

Los alimentos escesivamente acuosos causan una gran relajacion del tubo digestivo y comprometen, por mas de un concepto, la salud. Por consiguiente, no deben recibir los animales, al menos de un modo habitual, una alimentacion tan cargada de agua, que les exima de beber, accion que les es tan saludable como natural. Así, cuando los animales están sometidos á un régimen artificial, el mejor indicio de que los alimentos contienen la proporcion conveniente de agua será que aquellos manifiesten la misma sed que si hicieran uso de su alimentacion natural.

Cuando se mantiene el ganado vacuno con trébol y yerba verdes, este régimen que le es, por lo demás, muy adecuado, suple á la bebida, pues que contiene un 80 por 100 de agua. Si se da al mismo ganado nabos, hojas de la misma planta y otras sustancias análogas, en que la proporcion de agua llega á 90 por 100, ó residuos de fábricas, en los cuales esta proporcion es todavía mayor, se hace preciso corregir el exceso de humedad que lleva el alimento, asociándole materias secas, paja, por ejemplo, aun cuando no fuera necesario hacerlo por mo-

tivo del volúmen.— Sucede también en ocasiones que, para ablandar el heno, se le macera en agua caliente: en tal caso, hay que tener presente la cantidad de líquido que se hace adquirir al alimento mediante esta preparación, que luego va á ocuparnos.

## CAPÍTULO SEGUNDO.

### DE LA PREPARACION DE LAS SUSTANCIAS ALIMENTICIAS.

Hay dos órdenes de procedimientos para preparar los alimentos de los animales domésticos: el uno, reducido á operaciones *mecánicas* de division, comprende las de cortar ó picar, quebrantar, moler y machacar; el otro está constituido por los medios *químicos*, infusion, coccion y fermentacion. Unos y otros tienen por objeto facilitar la digestion y asimilacion de los alimentos, á la par que aprovecharles mejor.

#### DIVISION DE LOS FORRAJES.

Se corta ó pica los forrajes, el heno y la paja largá:

1.º Para facilitar la masticacion y, por consi-

guiente, la digestión de los forrajes demasiado duros y de los desecados (heno);

2.º Para mezclar mejor los granos ó las raíces cortadas con la paja ú otras sustancias menos apetecibles que aquellas á los animales;

3.º Para evitar el desperdicio considerable que acarrea el empleo de forrajes enteros y de paja larga.

La conveniencia de la operacion que nos ocupa está reconocida con relacion al caballo; pero tratándose de las reses lanares es inútil picar para ellas ni aun los forrajes mas duros, atendida la circunstancia de ser animales rumiantes, y, sobre todo, la energía de masticacion que deben á la conformacion de su mandíbula. Por lo que hace al ganado vacuno, que recibe cortada la paja en ciertas comarcas y entera en otras, están divididos los pareceres acerca de la aplicacion que deba tener á sus alimentos la operacion que nos ocupa. Esto, como vamos á ver, está subordinado á diversas circunstancias.

Observemos, en primer lugar, que, pues los grandes rumiantes apetecen enteros los forrajes verdes y el buen heno, no hay necesidad de cortarlos, cuando se le alimenta con estas sustancias. Mas conviene usar el procedimiento en cuestion en las grandes explotaciones en que se varía mucho los alimentos, ó donde se les mezcla de diversas maneras para hacer empajadas. La cuestion es económica en tales casos, y se reduce á comparar el beneficio que resulta de la operacion con los gastos que ocasiona.

Segun la opinion general de los agricultores prácticos, los forrajes y el heno cortados ofrecen el beneficio de un quinto próximamente sobre los que se dan enteros. Nosotros creemos que debe reducirse esta ventaja á la parte de sustancias duras que la preparacion permita utilizar; por que, lo repetimos, los forrajes tiernos y el buen heno ofrecen mas utilidad administrados enteros. Por consiguiente, estimamos en un décimo el beneficio que al cabo de un año representa dicho medio, si se hace entrar la paja en la proporcion de un cuarto en las raciones.

De este producto bruto hay que deducir el coste de la mano de obra de la operacion, que depende del precio de los salarios, del valor y deterioro de los útiles empleados, del gasto que ocasiona la fuerza motora de los mismos (animales, vapor ó caidas de agua), de las dimensiones á que se reduce los fragmentos de las sustancias alimenticias y, por último, de la cantidad de paja que se mezcla con ellas.

Si, con arreglo á estos datos, se establece un cálculo riguroso, se ve que en muchas localidades es insignificante, por no decir nulo, el beneficio líquido de la preparacion mecánica en cuestion; que, segun algunos agrónomos, hace perder, además, un décimo del peso de los forrajes largos. Pero si la operacion se ejecuta en un local abrigado del viento y con las precauciones convenientes, la pérdida es tan mínima, que no merece ser tomada en consideracion.—Por lo demás, es evidente la utilidad del pi-

cado siempre que entran raices en la alimentacion de los animales, pues se hace preciso mezclar paja corta con ellas.

En resúmen, las ventajas del sistema de que nos estamos ocupando están en relacion con la cantidad de materias duras y mediocres que contienen los forrajes ó henos, con la proporcion de paja que se añade á las raciones, con la baratura de los salarios y con el coste mas ó menos bajo de los útiles y de la fuerza que ha de moverlos. Cuando en una explotacion no concurren todas estas circunstancias, hay que abstenerse de emplear un procedimiento, que sería mas ó menos dispendioso. Se renunciará tambien á él, si se dispone de forrajes verdes suficientes ó de una cantidad de paja tan abundante, que puede reservarse la mejor para la alimentacion, y destinar el resto para las camas del ganado.

Para cortar los forrajes y el heno se usa el *corta-paja* ordinario, sobre el empleo del cual están basados nuestros cálculos, ó bien máquinas de construccion mas complicada, procedentes de Inglaterra. Estas últimas, cuando la fuerza motriz es poco costosa, son de un uso cómodo y realizan una economía importante; pero si han de ser movidas por los brazos del hombre, es mas ventajoso valerse del *corta-paja* comun.

#### DIVISION DE LAS RAICES Y TUBÉRCULOS.

Las raices y tubérculos que ha de darse como ali-

mentos á los animales deben someterse á una division prévia; operacion tanto mas necesaria, cuanto mayor es el volúmen de dichas materias, pues, sin aquella precaucion, serían muy dificiles de masticar y podrian detenerse en el esófago (atragantarse) en el acto de la deglucion, causando graves desórdenes. Esto además de que, tomados sin preparacion alguna, sostienen dichos alimentos en el estómago y los intestinos una humedad perjudicial á la digestion.

Todos estos inconvenientes se evitan por el uso de los *corta-raices*, instrumentos que obran de diferente modo, reduciéndolas unos á rebanadas y otros á fragmentos cúbicos.

El *corta-raices* que obra del primer modo, inventado por Fellemborg en Hoffwyl, es el mas generalizado en Alemania y el mas ventajoso. Gracias á la rueda de hierro que se ha sustituido á la antigua rueda de madera, el movimiento de rotacion tiene mas regularidad y la máquina está menos sujeta á reparaciones que antes.

De Inglaterra hemos importado despues el *corta-raices* que divide estas y los tubérculos en cubos, de la forma y tamaño de un dado. Destinada á preparar dichas sustancias para las reses lanares, que mastican mal las rebanadas, esta máquina funciona con lentitud; y como, por otra parte, el carnero se acostumbra con dificultad á comer dichos alimentos, aun cortados como queda dicho, se ha renunciado á su uso.

Cuando se corta raíces ó tubérculos para alimentar animales cualesquiera, hay que hacerlo poco antes que hayan de darse, pues, de lo contrario, fermentan y se corrompen con facilidad.

#### PREPARACION MECÁNICA DE LOS GRANOS.

La envoltura coriácea de los granos perjudica muchas veces á su asimilacion, particularmente en los rumiantes, que mastican y digieren con dificultad dichos alimentos, escepto cuando han sido reducidos al estado de *malta* completamente reblandecida para la fabricacion de la cerveza. Por consiguiente, si ha de dárselos granos que no hayan sufrido esta preparacion, es preciso triturarlos para facilitar y activar su digestion. Esto es, sobre todo, útil cuando se desea propinar á los animales una gran cantidad de sustancias feculentas, en el cebamiento, por ejemplo.

Hemos dicho que este procedimiento es conveniente en general para los *rumiantes*, así llamados á causa de la *rumia*, funcion peculiar á los animales que, como el buey y el carnero, tienen cuatro estómagos. Los alimentos, groseramente quebrantados por una primera masticacion, descienden, tragados por el animal, al primer estómago (*panza*) y en parte al segundo, apéndice de aquel (*bonete*), donde sufren una gran humectacion. Despues, mediante una especie de regurgitacion, vuelven por porciones sucesivas á la boca, y, sufriendo una masti-

cacion mas perfecta, son llevados en la segunda deglucion al tercer estómago (*librillo*), en que se completa su elaboracion preliminar; para pasar al cuarto estómago (*cuajo*) y mezclarse con el jugo gástrico, que los transforma en quimo.

Es fácil comprender, segun lo que acabamos de decir, que la trituracion de los granos abrevia necesariamente la rumia y, por tanto, la digestion, lo cual permite al buey aprovecharlos mejor é ingerirlos en mayor cantidad, como conviene á veces, especialmente en el cebamiento. Pero la operacion no debe llegar hasta reducir á polvo (harina) las sustancias feculentas; porque en semejante estado se adheririan, pegándose, á los órganos digestivos: es preferible una trituracion grosera á la molienda perfecta.

Para el caballo, que digiere con tanta facilidad los granos, creen muchas personas que conviene servírselos enteros y mezclados con paja corta. Esta última prolonga la masticacion y provoca una insalivacion mas completa, lo que evita que una parte del alimento esencial llegue al estómago intacta, y sea espulsada con los escrementos sin sufrir la digestion.

No obstante, hay que reconocerlo, los granos quebrantados se hacen mas asimilables, por lo mismo que su masticacion é insalivacion son mas perfectas, de donde resulta, segun algunos, el beneficio de un décimo. Pero con relacion al caballo, aun es mas necesario que tratándose del buey limitarse á quebran-

tar simplemente, como acabamos de indicar, los granos, que, reducidos al estado de harina, presentan varios inconvenientes para aquel animal.

Se ha preconizado mucho el uso de las máquinas de quebrantar avena, tan generalizadas en Inglaterra. Si se carece de ellas y hay que moler los granos, es preciso abstenerse de llevarlos á molinos extraños, porque los molineros se reservan en la *maquila*, ordinariamente considerable, la parte mas sustancial; cuando no se puede pasar por otro punto, vale mas pagar la maquila en dinero ó separarla por sí mismo, al peso, de la cantidad total de grano, segun la proporción acostumbrada en el país. Aun seria mejor valerse de molino propio, si hubiera que preparar mucho grano; y en todo caso, debe deducirse, del beneficio indicado mas arriba el coste de la operación y la pérdida en peso que ocasiona la pulverización de las materias en cuestión.

Después de todo, para evitar tantos inconvenientes y disminuir los gastos, es lo mas ventajoso quebrantar los granos, machacándolos; operación que, sobre ofrecer mayor economía, deja estos alimentos en un estado mas conveniente que el de harina para el uso de los animales.

#### MACERACION, INFUSION Y COCCION.

Ciertos alimentos secos, muy ricos en fécula, como los granos, necesitan una gran cantidad de

agua para hacerse solubles, digeribles y, por tanto, asimilables. Si se dan en gran cantidad y sin preparacion á los animales, al impregnarse de aquel líquido en el estómago, le sobrecargan y dilatan hinchándose; inconveniente que se evita por una maceracion prévia. El mismo procedimiento es tambien aplicable á las sustancias duras, como la paja y otras para ablandarlas; y á él se recurre, además, á fin de mezclar íntimamente materias diversas, que deben ser comidas á la vez, como la paja y los granos. Evitando la maceracion lenta y prolongada que algunos alimentos, propensos á fermentar, han de sufrir en el estómago, cuando no se les macera antes de propinarlos, el medio que nos ocupa (y esta es su principal ventaja, sobre todo con relacion al buey), previene la *meteorizacion*, ó sea la dilatacion del estómago y de los intestinos por el desarrollo de gases, que puede ocasionar graves accidentes.

La maceracion en agua caliente y aun la coccion convienen para los alimentos escesivamente duros, que resisten mucho á la digestion y escorian la boca ó el estómago, así como para aquellos que contienen principios nocivos, susceptibles de volatilizarse por una temperatura elevada. Así que estos procedimientos y particularmente el segundo, sin que degen de tener aplicacion á las sustancias feculentas, cuyo principio elaboran mejor que la maceracion en agua fria, son mas ventajosos que en la preparacion de otros, en la de la paja, de la vaina

de las legumbres, etc., atendida su dureza, y en la de las patatas, á las cuales hacen perder la solanina, y los ácidos. De este modo puede, además, mezclarse los alimentos que acabamos de nombrar con otros mas nutritivos, como los granos ó harinas, los residuos de la linaza y demas sustancias oleaginosas. Así se preparan las *papillas* ó *sopas*, que tan útiles son, administradas calientes á los rumiantes en los casos que veremos luego.

Quando se carece de tiempo ó de combustible suficiente para cocer los alimentos, sea en agua ó al vapor, se les puede infundir en agua caliente y dejarlos macerar en ella. Pero este medio es sobrado menos activo que la coccion; y si bien es cierto que en muchas localidades habria que renunciar á ella, si el gasto de combustible no tuviera mas objeto que la preparacion de alimentos para los animales, tambien es verdad que puede utilizarse al efecto el calor ó el vapor que sirven, á la vez, para otros fines.

Quando se hace forzoso apelar á la infusion, es un excelente procedimiento el adoptado en el principado de Altenbourg, donde, como dice Lengerke, se da al ganado vacuno, cuando acaba el forraje verde, papillas preparadas como sigue: En los muros del establo mismo están aseguradas grandes calderas de cobre, cuya capacidad es proporcional á la importancia de la explotacion, es decir, al número de reses para que se destina el alimento. Se llena estas calderas de remolachas, patatas ó tronchos de

col, con paja menuda, ó bien con glumas de cereales y con la simiente caída del heno; se vierte agua hirviendo sobre la mezcla y se tapa la caldera. Muchas veces se añade hojas de apio, saladas en invierno, que es el condimento predilecto de las vacas; y puede agregarse todavía trigo quebrantado, residuos de fábricas, etc. Esta papilla, mas ó menos compleja, se sirve á los animales dos veces al dia; preparando por la noche la que ha de dárselos por la mañana, y por la mañana la destinada para de noche.

Estas preparaciones, que, como dejamos dicho, son mas útiles para el ganado vacuno que para los demás, ejercen una influencia muy marcada sobre la producción de la leche y sobre el engrasamiento, puesto que permiten á las reses comer y digerir una gran masa de alimentos, que, por otra parte, son favorables al cebo por su efecto relajante sobre los tejidos. En este último caso conviene, sin embargo, alternar el empleo de las papillas calientes con el de forrajes menos acuosos, á fin de comunicar á las carnes y grasas cierta consistencia.

#### FERMENTACION Ó CALENTAMIENTO ESPONTÁNEO.

Hace poco tiempo que se emplea este procedimiento, que, sin consumo de combustible, produce en las sustancias alimenticias efectos análogos á los de la infusión y cocción. Cuando las materias vegetales absorben agua, sometidas á una presión enér-

gica y á cierto grado de temperatura, sus principios, reblandecidos, obran unos sobre otros químicamente, y producen una fermentacion alcohólica, desarrollando mucho calor. Se trata principalmente de este modo la paja, el heno y las patatas: la paja y el heno se ablandan y hacen mas digeribles; las patatas pierden los principios nocivos que poseen.

Hé aquí como se expresa Reinhardt acerca del *calentamiento espontáneo* de los alimentos: transcribimos sus propias palabras, por que su opinion sobre la materia está de acuerdo con nuestras observaciones personales, relativamente á la utilidad de dicho sistema de preparacion en las explotaciones en que ha de incorporarse mucha paja á los demás alimentos del ganado vacuno.

«Despues de cortar el heno y la paja, se mezcla ambas sustancias en la proporcion de una parte de la primera por dos de la segunda, y se dispone con la mezcla una capa cuadrada de ocho pies de lado y un pie de espesor. Encima se echa glumas de cereales ó cápsulas de trebol en flor, ó bien harina grosera de avena, de cebada ó de habas; se riega todo con agua fria y se añade patatas ó remolachas, cortadas en fragmentos pequeños y quebrantados. Sobre esta capa, que se espolvorea, además, con sal y bayas de enebro molidas, se colocan otras hasta el número que se necesite para la racion diaria del ganado. Para que la mezcla sea mas íntima y adherente, un obrero con una horca de dientes espesos revuelve el monton, levantándole sin cesar y

disponiéndole contra el muro en un semicírculo de cinco pies próximamente; mientras que otro obrero, desde que se colocó la primera capa, comprime la mezcla, pateándola, á medida que el primero se la arroja bajo los pies con la horca. Así adquiere el monton poco á poco la forma de una media bola, con la cual se le deja. La fermentacion comienza al cabo de 48 á 72 horas, segun la temperatura atmosférica.

»Esta fermentacion, por efecto del calor que desarrolla, hace solubles los principios aromáticos contenidos en las materias vegetales desecadas, principios que, volatilizándose, van á diseminarse en toda la masa, haciéndola mas sabrosa y apetecible para el ganado. Como, al mismo tiempo, las sustancias nutritivas adquieren, por su parte, mayor solubilidad, lo que aumenta su facultad asimilativa, resulta de este procedimiento una economía de un quinto ó un sexto en la alimentacion; en la cual permite utilizar, á mayor abundamiento, sustancias de ínfima calidad, que secas repugnarían á los animales.

»Durante la operacion hay que cuidar de evitar un exceso de calor, que no debe pasar de 18 grados de Reaumur; mas allá, se desprenden muchos gases, con perjuicio del alimento, y hay riesgo de que los averie todavía mas el enmohecimiento, dañoso principalmente en las patatas, en las cuales desarrolla vegetaciones nocivas al ganado. Cuando el grado de calor alcanzado indica una fermentacion

suficiente, se estiende la masa, á menos que haya de ser empleada inmediatamente.

»La presion determinada sobre la mezcla por el obrero que la pisa favorece y acelera la fermentacion; pero en el interior del monton es preciso que queden algunos intersticios, sin los cuales no tiene buen éxito la operacion; por eso hay que interponer en la masa pequeños tubos de paja. Es, pues, difícil obtener buen resultado empleando mucha cantidad de heno ó de otra sustancia compacta: y, aunque por motivo contrario, tambien hay inconveniente en usar materias rebeldes á la presion, que siendo entonces sobrado grandes los huecos, no se desarrolla el grado de calor necesario, por falta de consistencia en la mezcla.

»Si yo consiguiera, concluye Reinhardt, poder prescindir de la paja en la alimentacion del ganado, lo cual seria á mi juicio el mayor progreso de una explotación rural (y á obtenerle tienden todos mis esfuerzos), renunciaria en tal caso á la preparacion de los alimentos por calentamiento espontáneo. Pero hasta entonces, juzgo indispensable este procedimiento.»

»Añadiremos, á nuestra vez, que las variaciones de temperatura pueden acarrear mas de un inconveniente para esta operacion; pues como el frio retarda el calentamiento espontáneo, en los dias frescos se careceria del alimento en cuestion, mientras que en los calorosos habria que dar raciones dobles, ó dejar perderse una parte. Importa, por tanto, ele-

gir una época de temperatura lo mas constante posible —Por lo demás, hemos echado de ver desde 1851 que lo embarazoso de esta preparacion, junto á la inseguridad que hay de obtenerla y conservarla, ha impedido que se propague como al principio se esperó.

#### SALAZON Y ACIDIFICACION DE LOS ALIMENTOS.

Se hace agriar ciertas materias vegetales alimenticias, no solo para conservarles mas tiempo sus buenas cualidades, sinó á fin de hacerlas mas apetitosas y nutritivas y hasta mas solubles para determinados animales: los alimentos agriados favorecen el engrasamiento y la secrecion láctea en el ganado vacuno, gustan y aprovechan á las reses lanares y convienen tambien al cerdo, que las toma con avidez.

Hay que guardarse, no obstante, de exagerar la proporcion de semejantes alimentos en las raciones de los animales; y tampoco seria racional aplicar indistintamente á todo género de materias una preparacion, que, respecto de algunas, causaria pérdidas reales.—La salazon y la fermentacion acética convienen, en primer término, á la *malta* desecada y á los residuos de las fábricas de almidon; los tréboles, los guisantes, arbejas y otras leguminosas en plena floracion se prestan tambien perfectamente á este procedimiento; que es, al contrario, difícil tratándose de las hojas de col, de los nabos y, sobre

todo, de las patatas ó de las zanahorias, aun cuando se las corte en pequeños fragmentos, como es indispensable hacerlo.

He aquí como se procede á la operacion en los paises donde mas se la usa: Se emplea una libra de sal por cada cuatro arrobas de materias alimenticias: estas se van echando en vasijas de madera implantadas en el piso, y se espolvorea de sal, de cinco en cinco pies, la cima del monton, atendido que la salmuera desciende á medida que se forma. Como es necesario impedir el acceso del aire, se cubre la fosa con tableros cargados de piedras y arena. Los forrajes verdes así preparados exhalan un olor análogo al de la malta en fermentacion; pero conservan su color natural y pueden guardarse todo un año.

#### PANIFICACION.

La fermentacion y coccion de la masa preparada para haer pan modifican, haciéndolos mas fáciles de digerir, los principios constitutivos de los granos, trigo, cebada, centeno, maiz, de las semillas de leguminosas y aun de las patatas. Se fabrica pan con estas diversas materias para los animales que se alimentan de granos, particularmente para los caballos de trabajo.

Los partidarios de este modo de preparacion pretenden que, no solo cubre los gastos, sinó que deja un beneficio, atendido que el pan es mas nutritivo

que las sustancias de que consta la masa, tomadas aisladamente. Pero Kuers opina, al contrario, que la fermentacion altera en la masa los principios constitutivos de la harina, y que el pan es un alimento mas estensivo que los granos. Los caballos mantenidos con el primero transpiran mas en el trabajo y se fatigan, en efecto, antes que cuando comen granos en dosis equivalentes. Sin duda por esta razon no se ha generalizado la panificacion para los animales, aun cuando se la haya recomendado con frecuencia. El procedimiento que nos ocupa merece, no obstante, la atencion de los cultivadores, que deben determinar su importancia por ensayos decisivos.

Hé aquí, para en el caso de que se dé pan á los animales, las reglas que deben presidir á su empleo. Conviene administrarle algunos dias despues de su coccion, que ha de ser completa, y exento de mohor: mal cocido ó enmohecido seria dañoso; comido muy fresco, antes que se haya *sentado*, empasta los dientes, se digiere con dificultad y aun altera el estómago. En segundo lugar, hay que mezclarle con paja menuda, cortado en pequeños fragmentos de forma cúbica; á fin de inutilizarle para la alimentacion del hombre, é impedir que sea sustraído al sustento de los animales para que se destina.

#### REFLEXIONES GENERALES SOBRE LA PREPARACION DE LOS ALIMENTOS.

Es necesario proceder con mucha circunspeccion

en las preparaciones artificiales de los alimentos, sobre todo si juega en ellas la fermentacion, pues de no dirigirla bien y hacerla cesar á tiempo resulta una pérdida considerable.

Por eso, á las preparaciones complicadas, siempre difíciles y embarazosas, son preferibles otras mas sencillas que, teniendo, con corta diferencia, las mismas ventajas respecto de la facultad nutritiva de los alimentos, no ofrecen el riesgo de deteriorarlos. Así pues, se meditará bien antes de introducir las primeras en los países donde no hayan sido ensayadas; y el interés mismo del propietario exige que se abstenga de emplearlas, si no cuenta con todos los elementos indispensables á su mejor éxito ó si no puede vigilarlas incesantemente.—En todo caso, vale mas practicarlas en pequeño, aunque sea preciso renovarlas á menudo, que no exponerse á perder de una vez una gran masa de sustancias alimenticias.

Por lo demás, la alimentacion natural, cuando hay compatibilidad entre ella y el destino especial de los animales, es la mas ventajosa, sobre todo si se desea venderlos con facilidad y ya criados; por que los compradores prefieren siempre á individuos habituados á un régimen escepcional, del cual es difícil apartarlos sin inconvenientes, aquellos que, por haber estado sometidos á la alimentacion natural, se acomodan luego mejor, si no han de seguir en la misma, al uso de la artificial que se les prepara.

## DE LA ASOCIACION DE LOS DIFERENTES ALIMENTOS.

Las mezclas diversas de las sustancias alimenticias influyen tanto como su preparacion sobre los efectos que producen en el organismo, pues que modifican en buen ó mal sentido la proporcion de agua, de materia asimilable y de principios escitantes que reciben los animales en su racion, y estas circunstancias determinan el valor nutritivo de la misma. Mas como precisar las propiedades de la mezcla supone conocidas las de los materiales que la constituyen, solo en el capítulo siguiente, al hacernos cargo de cada alimento en particular, pueden tener cabida nuestras observaciones especiales relativamente á la cuestion que iniciamos aquí.

---

## CAPÍTULO TERCERO.

## DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS.

La especie animal de que se trata, el fin á que se propende en la esplotacion rural, la preparacion y asociacion de las sustancias alimenticias, la cantidad que se da por racion á cada individuo: hé aquí otras tantas circunstancias que pueden hacer variar el valor nutritivo de los mismos alimentos. Tal princi-

pio perfectamente asimilable para ciertos animales, es, con efecto, un condimento simplemente ó, quizá, una sustancia nociva para ciertos otros; y aun dentro de la misma especie hay que establecer distinciones entre los individuos jóvenes y los adultos, entre los destinados al trabajo, al engrasamiento, á la produccion de leche, á la reproduccion, etc. Respecto al influjo de la preparacion, de la mezcla y de la dosis de los alimentos se comprende desde luego que ha de ser muy grande.

Y no es esto todo: las propiedades de una sustancia vegetal dada difieren todavía segun el clima y el suelo en que ha crecido, el cultivo que se la dispensó, la manera como se hizo su recoleccion, los cuidados que se han tomado para conservarla, etc. Es, pues, imposible precisar el valor nutritivo de los alimentos de un modo general; por que, en razon de las numerosas condiciones á que está subordinado, cada ensayo conduce á apreciaciones diferentes y aun contradictorias.

Mas si el valor relativo de cada sustancia cambia por tantos motivos como dejamos indicados, su valor nutritivo absoluto puede fijarse, por término medio, sometiéndola á una análisis química rigurosa. Por desgracia, los químicos, segun observa Kuers, se han ocupado poco hasta hoy de los animales domésticos y sus alimentos, lo que deja muy imperfectos nuestros conocimientos acerca de la materia indicada.

Esto no obstante, y apesar de que el valor relativo y el absoluto de los alimentos sean dificilmente

conciliables, puede intentarse una estimación del *valor relativo medio* de las principales sustancias alimenticias, trabajo sumamente útil para servir de guía á los cálculos de los ganaderos. En este sentido, han prestado un servicio á la Economía rural algunos agrónomos que, publicando el resultado de sus observaciones, han proporcionado datos preciosos relativamente á una materia tan interesante. Estas investigaciones merecen continuarse hasta que conduzcan á una apreciación lo mas exacta posible; pero debemos advertir á los que hagan ensayos que el buen éxito de los mismos y la interpretación razonable de los datos adquiridos ó que puedan adquirirse exigen el conocimiento prévio de las propiedades respectivas de los alimentos, segun sus diversos estados naturales y las diferentes modificaciones artificiales que se les puede hacer sufrir.

Vamos ya á ocuparnos de un exámen rápido de las sustancias alimenticias mas usadas, consideradas en el doble concepto siguiente:

1.º Bajo el punto de vista de su *propiedad nutritiva absoluta*, determinado conforme á la análisis química inmediata; por mas que, desgraciadamente, estas investigaciones solo ofrezcan datos aproximativos, pues hechas por químicos diferentes, en épocas y paises distintos, las circunstancias variables de procedimiento, de localidad, etc., no han podido menos de influir en el resultado;

2.º Con respecto al *valor relativo* de cada alimento, de que se juzga teniendo en cuenta:

- A. Su accion intensiva ó estensiva;
- B. Su propiedad mas ó menos escitante;
- C. La facilidad con que se digiere;
- D. La relacion que exista entre su volúmen y su facultad nutritiva;
- E. La proporcion de agua que contiene;
- F. Y por fin, atendiendo á todas las consideraciones precedentes, cómo conviene mezclarla con otros alimentos, segun la especie animal á que se destina y las miras particulares del propietario.

Estas últimas cuestiones son en gran parte del dominio de la Zootecnia especial, ciertamente; pero corresponde á la general manifestar los atributos comunes á cada género de alimentos, y esponer los datos cómo se puede precisar su valor relativo en las varias circunstancias que pueden ocurrir; valor cuyo término medio entre las apreciaciones conocidas espresamos en los cuadros de reduccion que insertamos mas adelante.

Por lo que hace al valor absoluto, habremos de atenernos á las análisis de la antigua escuela, sin que osemos pronunciarnos entre ella y la moderna, pues no conocemos un trabajo químico de la época en que se hallen estudiados con arreglo al mismo procedimiento los alimentos mas usuales. Hasta tal punto se hace sentir esta falta, que deplora Kuers con mucha razon, que muchos autores contemporáneos, aun los de ciencias naturales, tienen que recurrir, como nosotros, á los análisis de Einhof y de Crome.

## FORRAJES VERDES.

*Gramíneas.*—La insuficiencia de las análisis practicadas en esta familia de plantas no permite, como dice Kuers, determinar el valor nutritivo absoluto del forraje que proporciona.

Las gramíneas sanas y no demasiadamente abonadas ni regadas contienen por lo general excelentes principios asimilables y bastantes materias extractivas. El grado de pureza de la alimentación que constituyen varia segun las localidades en que crecen y las condiciones de su vegetación. Cuando se desarrollan en medio de las mismas circunstancias exteriores, con tal que el terreno les sea favorable, las plantas de esta familia ofrecen propiedades nutritivas iguales, con corta diferencia; en lo que difieren mas entonces es en la proporción de sus principios extractivos. La diferencia es, al contrario, muy grande entre ellas si, como dejamos dicho, se las depara condiciones diversas.

Gracias á la mayor acción de los rayos del sol sobre las plantas situadas en montañas ó laderas, á la mas completa ventilación de que gozan y al grado moderado de humedad que reciben, las gramíneas procedentes de estos terrenos son mejores que las cultivadas en llanos ó en el fondo de los valles. Entre las primeras, por razón de las mismas consideraciones, superan las que gozan de la esposición al mediodía ó al oriente, á las colocadas en las esposi-

ciones norte ó poniente. El motivo contrario, la privacion de aire y de sol, hace que las gramíneas que crecen en un bosque, á la sombra de los árboles, posean menos valor nutritivo que las procedentes de sitios descubiertos —La naturaleza del suelo influye tambien sobre la calidad del forraje que nos ocupa: cuando el primero está cargado de materias ácidas, presenta, en efecto, el segundo un sabor agrio mas ó menos pronunciado.

Se considera, por otra parte, como mas nutritivos que los otros los primeros brotes de las gramíneas; como se atribuye igualmente mas valor en este sentido á las mismas plantas cuando su vegetacion es precoz que cuando se dan tardías. Respecto de las gramíneas, sus brotes primaverales valen, segun Block, de ocho á diez por ciento mas que los brotes posteriores.—Esta observacion viene en apoyo de la opinion adoptada en Inglaterra de que los prados espesos suministran, pastados por los animales mismos, mas alimento que segados ó guañados.

La yerba se modifica á medida que crece: sus tallos y apéndices foliáceos se hacen cada vez mas secos y leñosos, y los principios nutritivos que contienen disminuyen para irse acumulando en la semilla, una vez formada esta. De aquí que, como forraje, convenga usar las gramíneas antes de la época de su fructificacion.

Este forraje, cuando proviene de un suelo de primera calidad, equivale al de trebol ó alfalfa, bajo

el concepto de su facultad nutritiva, y aun es superior á estos últimos en la proporcion de diez á quince por ciento, si, además de haber vegetado en ventajosas condiciones, está constituido por las mejores gramíneas, tan favorables á la produccion de la leche. En cambio, el que dan las plantas inferiores de esta familia, cultivadas en un suelo y clima inadecuados, no equivalen á una cantidad mitad menor de las leguminosas mencionadas, puesto que contiene, término medio, dos terceras ó tres cuartas partes de agua y un cuarto ó quinto solamente de principios nutritivos sólidos.

Las gramíneas de buena calidad tienen siempre mas peso específico que las otras, y son á la vez las mas tiernas y succulentas; pero no las mas acuosas, como podria imaginarse á primera vista, por que sus jugos son muy ricos en principios asimilables.

Sin que deba perderse de vista las observaciones que dejamos sentadas acerca de la superioridad del forraje sobre los demás alimentos con relacion al carnero y al buey, añadiremos que el de las gramíneas les es favorable, así por sus propiedades nutritiva y escitante como por su volúmen, su grado de humedad, la pureza de sus elementos constitutivos y la facilidad de su asimilacion.

Por lo que hace al caballo, al de silla cuando menos, no solo el forraje, sinó tambien el heno mejor, serán siempre incapaces de reemplazar á los granos en su alimentacion. Uno y otro son, con efecto, sobrado inferiores á la ayena ó la cebada en valor nu-

tritativo, para que su uso prolongado no perjudique á la distincion de los individuos de raza fina.

*Trebol.*—El valor nutritivo absoluto de este forraje es tan considerable como indica su composicion, que, segun el análisis de Crome, es la siguiente:

Albúmina.....	2,00
Fécula.....	1,39
Mucflago.....	2,14
Materias extractivas.....	3,53
Partes resinosas.. ...	1,06
Sustancias leñosas.....	13,88
Agua.....	76,00
	100,00

Cuando el trebol está mezclado con gramíneas, como sucede en los prados naturales, se puede comparar su efecto al de las mejores de entre ellas. Sin esta mezcla, es menos grato y, sobre todo, menos saludable para los animales. Conviene, por tanto, sembrarle con gramíneas escogidas: de este modo, los animales, que le apetecen mas así, pueden comer mayor cantidad, sin el peligro que ofrece cuando le comen solo. En este caso produce con frecuencia la meteorizacion, inconveniente que se evita á beneficio de la mezcla indicada.

Aun cuando el trebol en flor no esté enteramente exento de cualidades malélicas, el riesgo de la meteorizacion es entonces menor que en otra época anterior de la planta. Interesa, por consiguiente, administrarle á los animales al principio de su floracion; con tanto mas motivo, cuanto que antes de

ella presenta un volúmen escesivo y mayor proporción de agua que los forrajes llegados á su madurez, lo que hace que los animales, aun los sometidos á cebo, coman poco trebol y prefieran las gramíneas mezcladas con él.

Prescindiendo de las anteriores observaciones, el trebol sembrado en rastros ó el que brota despues de segar los prados es mas nocivo que los demás, en igualdad de las otras condiciones.—Cuando se haya de hacer consumir este alimento á los animales sin la mezcla antes recomendada, deberá administrársele cortado é incorporado á la paja fina, á fin de atenuar sus inconvenientes. En caso de que se prefiera hacerle pastar en el prado mismo, hay que abstenerse de introducir animales que estén hambrientos, ó de tenerlos allí mucho tiempo, pues ingerido en demasiada cantidad ofrece mayor peligro de determinar una grave meteorizacion.

La propension del trebol á producir este temible accidente, propension que aumenta todavía cuando una temperatura elevada y un grado suficiente de humedad activan mucho el crecimiento de la planta, se modifica con una rapidez asombrosa. Así, en ciertas horas del dia se muestra inofensivo el alimento que nos ocupa, mientras que, de pronto, suele recobrar su propiedad maléfica, bajo la acción de una temperatura cálida, sofocante, á la aproximación de una tempestad. Pero cuando el trebol manifiesta el lleno de su tendencia á desenvolver la meteorizacion es por la mañana temprano, cuando

los rayos del sol acaban de desecar el rocío sobre sus hojas, que se encorvan y marchitan. Otro tanto hay que decir del que, guadañado cubierto de rocío, se deposita y deja marchitar en el establo,

*Alfalfa.*—Consta, según el análisis de Crome, de los principios siguientes:

Albúmina.....	1,86
Fécula.....	2,20
Mucilago.....	0,78
Materias extractivas.....	4,43
Partes resinosas.....	1,38
Sustancia leñosa.....	14,35
Agua.....	75,00
	100,00

Esta composición manifiesta que, con corta diferencia, el valor nutritivo de la alfalfa es equivalente al del trebol. Hay, con efecto, mucha semejanza entre ambos alimentos bajo todos conceptos; y el que nos ocupa tiene la ventaja de no esponer á los animales tanto como el trebol al accidente de la meteorización.—Por lo demás, corresponde á la Zootecnia especial indicar la influencia diversa que ejercen ambas leguminosas, según la especie animal á que se propinan y según las miras del criador; es decir, cómo contribuyen á la producción de la grasa, de la leche, cómo pueden modificar en este líquido la proporción de cáseo, de manteca, etc.

*Pipirigallo ó esparceta.*—Como lo indica el nombre de *sainfoin* (heno-saño) que se le da en Francia é Inglaterra, esta planta forrajera constituye para el

carnero y el buey uno de los alimentos mas salubres. Efectivamente, aunque dado antes de su floracion puede causar el meteorismo, nunca es tan espuesto su uso como el del trebol,—Con respecto á su facultad nutritiva es tambien el pipirigallo superior al mayor número de los forrajes verdes.

*Algarroba*.—Administrada como forraje, esta planta iguala y aun supera en valor nutritivo á las precedentes. Tiene además una propiedad, que puede mirarse hasta cierto punto como medicinal, y de que podria sacarse partido en determinados casos; la de activar la secrecion de la orina aun mas que el trebol, que tambien aumenta esta evacuacion.

*Espérgula*.—Esta planta, pastada verde ó cortada y consumida en el establo, constituye un buen forraje para las reses lanares y vacunas, á las cuales parece que alimenta un poco mas que el trebol. Conviene mezclarla con otros forrajes, por que sola provoca tambien la meteorizacion, particularmente en el carnero.—Reducida á heno su uso es mucho menos ventajoso.

*Maiz*.—El forraje de esta gramínea, que hemos debido examinar aparte de las otras, por razon de sus cualidades especiales, tiene un sabor azucarado, que le hace muy apetecible para los animales, y es á la vez provechoso y fortificante. Segun las observaciones comparativas hechas acerca de la alimentacion de las vacas lecheras, el maiz verde es para ellas mas nutritivo que los otros forrajes, aun que los de primera calidad. Desechado, constituye ade-

más un heno escelente y grato; pero para ello debe haber sido cortado verde, pues el ganado come con repugnancia y poco provecho las hojas de maiz desecadas sobre la planta misma.

*Yerbas en general.*—Llegadas á una altura de algunos centímetros, las yerbas suministran una alimentacion succulenta, de la cual son muy ávidos todos los herbívoros y con particularidad el ganado lanar. Pero, cuando el pasto existe en un rastrojo, antes de entregarlo al consumo de los animales, conviene en ocasiones arrancar los brotes del grano caído en la siega, pues hay circunstancias en las cuales, de no hacerlo así, pueden originarse diferentes enfermedades á las reses lanares.

Las yerbas crecen mucho bajo el influjo de una constitucion atmosférica cálida y húmeda; pero este crecimiento, no correspondiente á la estension y profundidad de las raices, suele dar á las plantas cualidades malélicas, lo cual no debe perderse de vista.

#### HENOS.

Las cualidades del heno dependen de las que posee cada cual de las plantas que le constituyen. Es difícil determinar en qué proporcion sean estas plantas, desecadas y conservadas en la forma de heno, menos nutritivas que al estado verde. A la verdad no puede suponerse que pierdan nada de su valor

absoluto, puesto que ningun principio realmente nutritivo es susceptible de volatilizarse y evaporarse; al contrario la desecacion los concentra en el heno. Pero, por lo mismo, se hacen menos solubles, menos fáciles de digerir y, en su consecuencia menos asimilables; lo cual basta para explicar por qué no son tan favorables como en forraje al engrasamiento de los animales. Acaso contribuye tambien á ello la pérdida de una parte del aroma que contienen las plantas, durante la operacion del henaje, como parece indicarlo el olor penetrante que exhalan los forrajes sometidos á ella.

Una de las cosas que mas influyen en las qualidades del heno es su modo de preparacion; materia sobre la cual debemos guiarnos por el ejemplo de los agrónomos ingleses y suizos, tan competentes en ella. El heno oscuro se prepara en Suiza desecándole incompletamente y esponiéndole poco al ardor del sol. Así, como quiera que conserva la casi totalidad de sus principios aromáticos y que los nutritivos quedan en él mas solubles, es á la vez mas escitante que los henos muy secos, lo cual conviene en alto grado al ganado vacuno, y tambien mas fácilmente asimilable. —En cuanto á los procedimientos de henaje usados en Inglaterra, puede verse su descripcion en nuestra obra sobre la *Agricultura inglesa*, segunda edicion, página 103.

Lavado por la lluvia, que le priva de una parte de sus principios solubles en agua, el heno se hace menos nutritivo. Entonces no desprende el olor á

miel, tan pronunciado en el heno superior, y que le distingue de los de ínfima calidad.

El heno procedente del *primer corte* de un prado, en razon de la pureza de las materias de que consta, constituye siempre un alimento mas intensivo que el de retoño; este merece, sin embargo, la preferencia para activar la secrecion de la leche en la oveja.

Administrado al caballo con avena ó cebada, el heno obra como alimento escitante y puede ser muy útil para esta especie animal; pero usado solo, su efecto no es bastante intensivo para que pueda suplir á los granos. Así, todo caballo alimentado esclusivamente con heno respira con cierta dificultad y tiende á contraer el huélfago, predisposicion que se produce con tanta mas prontitud é intensidad, cuanto mas inferior es el heno que come el animal.

El buen heno conviene sobre todo, como alimento de invierno, al ganado vacuno y lanar; es para uno y otro, lo que los granos para el caballo, la materia mas nutritiva, mas sana y fortificante que puede deparárseles en dicha estacion. Pero no todos los henos indistintamente son útiles á las dos especies mencionadas: el suministrado por forrajes secos y finos, procedentes de laderas es el mas provechoso para el carnero; mientras que al buey es mas apropiado el de las praderas, largo, frondoso, pesado, jugoso y mas ó menos grosero.—El heno de los herbages ácidos de los valles constituye una alimentacion estensiva, demasiado escitante para el

carnero de raza distinguida; sobre todo si se le da mezclado con otras sustancias dotadas de la misma propiedad, como los residuos de las fábricas de destilacion, irrita el tubo digestivo y puede ocasionar enfermedades del hígado y del pulmon. Esto mismo es de temer, aunque en menor escala, para el ganado vacuno, por mas que no le sea tan nociva como al carnero la acidez del heno.

Puede considerarse como equivalente del buen heno de pradera natural el que suministran el trebol, la alfalfa, la esparceta y la algarroba, con tal que haya sido bien preparado. El de trebol, que por lo general causa mucha sed á los animales, es además el que se altera con mas facilidad y adquiere malas cualidades, encerrado en el granero.

El heno de trebol rojo determina, segun algunos, enfermedades graves en los corderos. Es posible, sin embargo, que este inconveniente atribuido al heno en cuestion se deba á su mezcla con otros alimentos sobrado intensivos y que contengan principios nocivos, como las patatas.

El heno proveniente del centeno verde es de mediana calidad y se apróxima á la paja por su valor nutritivo. Por esta razon no debe sembrarse mas centeno que el destinado á ser consumido en forraje y en grano, sin cultivar porcion alguna para heno.

No debe guardarse mucho tiempo el heno; pues conservado mas de un año, pierde su aroma, se pone escesivamente seco y quebradizo, haciéndose de difícil asimilacion.

## PAJAS.

Hé aquí, segun el análisis de Einhof, la composición de la paja de cebada:

Albúmina.....	1,70
Leñoso.....	70,31
Materias extractivas.....	15,19
Agua.....	10,94
Sílice y otros principios minerales.	0,71
Pérdida en el análisis.. .....	1,15
	100,00

La epidermis gruesa y dura de que está cubierta hace á la paja difícil de ablandar y, por consiguiente, de digerir. Se la modifica, no obstante, por los medios de preparacion indicados en otro lugar: al efecto, puede mezclársela con alimentos muy jugosos, con yerbas, por ejemplo, que la hace mas nutritiva; ó bien se la hace macerar en agua, se la cuece, etc.

El valor de las pajas como alimento varía segun la naturaleza de las plantas de que proceden. La de guisantes y algarroba se aproxima en facultad nutritiva al heno, y es, por tanto, superior á la de cereales; pero la de ambas leguminosas, especialmente de la primera, se reduce á polvo con facilidad, y es mal sana para el caballo, al cual ocasiona frecuentes cólicos. Las vainas ó silicas de colza, que son comparables á la paja, valen tanto como la de primera calidad; pero á condicion de que se las use

frescas, porque con el tiempo se ponen coriáceas y se hacen mas nocivas que útiles.

Respecto á la paja de cereales, que es la mas usada, la mejor y la mas tierna es la que dan estas plantas antes de llegar á su completa madurez. De ahí que un estío seco aumente sus propiedades nutritivas; mientras que las perjudica la humedad; por que bajo la influencia de un calor árido, adquiere el vegetal una madurez en cierto modo forzada, y los jugos del tallo no pasan en tanta abundancia á la espiga. Por lo mismo, se comprende que la procedente de suelos húmedos y mas ó menos ácidos ha de ser muy inferior á la obtenida en condiciones opuestas.

En general, la paja debe encerrarse bien seca, no mojada por la lluvia, que la arrebatara una parte de sus principios nutritivos; y no conviene que permanezca mucho tiempo en el granero, pues se haria todavía menos asimilable de lo que es naturalmente, sinó gastarla lo mas pronto posible.

Abunda, por lo demás, la paja en materias extractivas amargas, que la hacen escitante para el tubo digestivo; y, sobre todo, en partes leñosas, rebeldes á la asimilacion, pero que, por lo mismo, perfeccionan la masticacion é insalivacion de los otros alimentos con quienes se la mezcla, activando tambien la accion del estómago sobre ellos. De suerte que, cuando la mezcla se hace en las proporciones convenientes, los animales aprovechan mejor su racion, cuyo valor alimenticio aumenta así indirectamente.

Para apreciar en qué límite es útil la cantidad de paja dada á un animal, hay que examinar si la consume en su totalidad, ó si rebusca la yerba y las espigas que contiene, desperdiciando el resto. En el primer caso, prescindiendo de su efecto favorable sobre la digestion de los otros alimentos, tiene por sí misma un valor nutritivo mas considerable; de donde se infiere el precepto de no administrarla en escesiva proporcion, aparte de que la mayor parte solo serviria en tal caso para cama. Dada sola ó constituyendo la base de la alimentacion, esta seria sobrado voluminosa y poco asimilable, fatigaria el aparato digestivo y causaria la pérdida del apetito etc.

El uso de la paja es de preferencia provechoso para los rumiantes, á los cuales conviene una alimentacion voluminosa. Bien administrada, puede constituir en gran parte y con ventaja la racion de dichos animales, á causa de la accion tónica que debe á sus principios extractivos y del efecto mecánico que antes la hemos reconocido sobre la digestion. Al carnero principalmente (mas que al buey) es útil la paja; de suerte que en las explotaciones donde abunda mucho este producto debe mantenerse ganado lanar, con preferencia á otro cualquiera.

Por lo que respecto al caballo, hay que tener presente que la accion tónica producida por las materias extractivas de la paja es tanto mas ventajosa, cuanto menos abundan en principios escitantes y amargos los alimentos con que se mezcla dicha sus-

tancia. De este principio se infiere que á los solípedos mantenidos con grano conviene mas que otra alguna la paja de avena, tan rica en las referidas materias.

#### HOJAS DE ÁRBOLES.

Las hojas del mayor número de árboles contienen principios astringentes é irritantes, en tanta mas abundancia, cuanto mas nuevas son. De ahí que los animales no las coman con gusto, cuando tienen otros alimentos mejores, y que su uso sea mas ó menos nocivo.

En cuanto á esas mismas hojas desecadas, pretenden los criadores de ganado lanar que, deducido el peso de los ramos á que están adheridos, igualan al heno en valor nutritivo para dicho ganado. Kuers profesa otra opinion: sostiene que las hojas secas, mas pobres que el heno bajo el concepto de su materia asimilable, únicamente le aventajan en propiedades escitantes, de las cuales puede sacarse partido, dando como accesorio el alimento que nos ocupa.

La verdad es que jamás se ha mantenido un rebaño con hojas de árboles solas, y que se debe prescindir de ellas bajo el punto de vista nutritivo en la alimentacion de invierno, cuando se puede administrar al ganado suficiente cantidad de heno de buena calidad; si bien convendrá usarlas en el concepto de condimento, como alimento auxiliar, si se

cree necesario escitar el tubo digestivo para activar sus funciones.

La época mas apropiada para la recolección de las hojas, son los meses de julio y agosto, cuando todavía tienen su segundo jugo, antes que comiencen á secarse y caer, antes que el sol y el rocío les hagan perder su matiz verde. Se las apila inmediatamente, adheridas á sus ramos, los cuales, sosteniendo hueco el monton, permiten que circule el aire en su interior é impiden la corrupción de las hojas.

Añadiremos, para concluir, que las hojas de la vid, dadas como alimento, producen en muchos casos un efecto saludable.

#### TUBÉRCULOS Y RAICES ALIMENTICIAS.

*Patatas.*—Las patatas rojas contienen, segun el análisis de Einhof:

Sales ácidas.....	5,1
Goma.....	4,1
Fécula.....	15,0
Materia fibrosa amilácea.....	7,0
Albúmina.....	1,4
Agua (1).....	67,4
	100,0

La proporción de principios nutritivos varía en

---

(1) Einhof indica como cantidad de agua 75,0; pero como la suma total es entonces superior á 100 partes, hemos rebajado esa proporción en lo que excede de 100 la suma. Por lo demás, las cifras de fécula y albúmina, que son las mas esenciales, están acordes con los datos medios suministrados por otros análisis.

las patatas, segun la variedad á que pertenecen, segun la naturaleza del suelo en que vegetan y tambien en razon de la manera como se las cultiva y abona. Dichos principios disminuyen, llegada la primavera, un ocho por ciento, conforme á la estimacion de Block, aun en las patatas bien conservadas. Naturalmente la pérdida es mas considerable, si de ellas brotan largos tallos, como sucede en parajes húmedos y cálidos.

La patata es bastante nutritiva, gracias á la fécula que contiene, aun cuando sea menos rica que los granos en este principio; mas la solanina y los jugos acres en que abunda, sobre todo en ciertas circunstancias, cuando está verde ó germinada, por ejemplo, causan á los animales una irritacion del aparato digestivo, que puede generalizarse por la absorcion de tales materias, y determinar enfermedades eruptivas y otros desórdenes graves. Además, la excesiva cantidad de agua que posee la patata hace difícil su digestion.

Cocidos al vapor estos tubérculos, pierden en parte sus principios irritantes, y como su fécula adquiere mayor solubilidad al mismo tiempo, mejoran por un doble concepto sus cualidades alimenticias. Pero la coccion tiene tambien sus inconvenientes: la fécula así tratada se hace pegajosa é indigesta, repugna á los animales y se altera con facilidad; y, por otra parte, las patatas cocidas, una vez frias, se ponen pastosas, compactas, y se conservan mal en este estado. De aquí resulta, sobre todo si la prepa-

racion se hace en grande escala, que ó hay que renovarla con frecuencia, lo cual es siempre muy embarazoso, ó se corre el riesgo de perder una gran parte de alimento, pérdida á que se agrega la del trabajo y combustible invertidos para él.

Casi escusado parece añadir que las patatas germinadas, heladas ó averiadas son siempre un alimento mal sano.

Kuers dice con razon que los caballos digieren mal las patatas crudas, dañosas, además, para ellos por las sustancias ácidas y por la solanina que contienen. Esto no obstante, puede darse una pequeña cantidad de ellas, en concepto de alimento accesorio, á los caballos sometidos á un trabajo lento. Cocidas, no son ciertamente capaces de reemplazar á la avena ó la cebada; mas, como poseen una accion intensiva casi comparable á la de estas sustancias, se puede sustituir á una parte de la racion de grano cierta proporcion de patatas cocidas, cuando se trata de caballos robustos, que soporten bien el trabajo. Obsérvase en los solípedos así alimentados un aumento de transpiracion, que proviene mas de la humedad inherente á la patata que de su efecto debilitante; y una marcada propension á engordar.

El alimento que nos ocupa es sobrado intensivo para el ganado lanar, al cual daña con frecuencia. Su asimilacion incompleta y la presencia en él de principios acres y de la solanina, producen en la oveja una leche nociva á los corderos; hasta se pretende que determina á veces el aborto. Esto con respecto á

la patata cruda: en cuanto á la cocida, es demasiado poco escitante para aprovechar á las reses lanaras.

Aun menos que á los otros animales conviene al buey la patata, que difiere mucho de sus alimentos naturales, y fatiga su aparato digestivo. Los principios nocivos, tantas veces citados, en que abunda este tubérculo, obran, llevados á la sangre, sobre todo el organismo y no pocas veces causan el aborto en la vaca, determinando la muerte del feto en el seno materno.

Así como las patatas cocidas favorecen el engrasamiento, las crudas aumentan la secrecion láctea; pero si bien hace obtener mayor cantidad de leche, esta es de mala calidad, especialmente por la escasa proporcion de nata y por el sabor desagradable de la manteca.

En los animales jóvenes alimentados con patatas se ha observado, finalmente, que el instinto sexual se despierta con precocidad.

Infiérese de las observaciones precedentes que es necesario usar con prudencia un alimento que ofrece, como se ha visto, inconvenientes bastante numerosos. Y supuesto que en muchas explotaciones rurales es preciso utilizar las patatas para la manutencion de los animales, á la Zootecnia especial incumbe dar á conocer los medios conducentes para hacer tan saludable como sea posible este régimen, segun los animales á que se aplique. Aquí solo cabe indicar en general algunas precauciones que conviene adoptar. Hélas á continuacion:

Desechar todos los tubérculos germinados ó alterados; acostumar á los animales á comerlos de un modo gradual, procurando suplir por medio de mezclas adecuadas lo que falta á las patatas bajo el concepto del volúmen y de ciertos principios nutritivos; emplear la paja menuda para atenuar un tanto el exceso de humedad y los jugos acres de la patata cruda; valerse de una mezcla de paja corta y un alimento escitante para las patatas cocidas, que deben prepararse en agua suficiente y no al vapor, para evitar que se aglutinen en una masa pastosa; sazónarlas con sal y, sobre todo, administrarlas recién cocidas, á fin de prevenir la alteracion que en otro caso experimenta la fécula.

Cuando se prefiere usar las patatas crudas, conviene darlas inmediatamente despues de cortarlas ó lo mas pronto posible, porque es cuando los animales las comen con mas gusto. Pero antes hay que limpiarlas bien; á cuyo efecto, si no se consigue despojarlas de tierra y lodo, frotándolas en seco con un trapo ó cepillo áspero, será preciso lavarlas. Por este último medio se puede, además, quitar á las patatas una gran parte de sus jugos acres: basta para ello tenerlas unas doce horas en agua fria, permitir que esta salga poco á poco por alguna abertura practicada en la vasija, á la altura de su fondo, y reponer el líquido de vez en cuando.

En todo caso, debe cuidarse de que los animales beban antes de comer las patatas, pues si lo hicieran poco despues, podrian originárseles diversos accidentes.

*Remolacha.*—Einhof analiza así el valor nutritivo absoluto de la remolacha:

Azucar.....	10,25
Albúmina.....	0,25
Materia fibrosa.....	7,12
Agua.....	82,38
	100,00

La naturaleza del suelo y de los abonos empleados en su cultivo y la variedad de remolacha de que se trata hacen variar bastante esta composición.

La remolacha es una de las raíces dulces mas saludables y nutritivas, sin constituir un alimento tan intensivo como la patata. Al contrario es demasiado extensiva para el caballo; pero aprovecha en alto grado á los ganados vacuno y lanar, por que su exceso de agua puede neutralizarse, como el de todas las sustancias muy jugosas, á beneficio de la paja y el heno, que las reses consumen entonces en considerable cantidad. Precisamente determina el heno una escitacion que no es capaz de producir la remolacha, y que hace por un doble concepto recomendable la mezcla de ambas sustancias.—Por lo demás, esta raíz, que se digiere en general con suma facilidad, ocasiona a veces (y este es su principal inconveniente) diarreas mas ó menos copiosas, debidas al efecto relajante que ejerce en el tubo digestivo.

La remolacha es favorable á la secrecion láctea, y si bien no mejora la calidad de la leche, tampoco

la hace desmerecer: hasta parece que comunica un sabor mas grato á la manteca. »En lo que concierne á la vaca, dice Koppe, el valor nutritivo de la remolacha supera al de la patata, comparadas bajo el punto de vista de la produccion de leche y manteca.»

El alimento en cuestion, particularmente la remolacha dulce de Silesia, es tambien de un uso ventajoso en el cebamiento del buey. No así en el de las reses lanares, segun los datos siguientes, que tomamos de un informe comunicado por el mismo autor que acabamos de citar al Congreso agrícola de Carlsruhe, acerca del valor nutritivo comparado de la remolacha y la patata para dicha especie animal.

1.° Se ha necesitado hacer consumir á los carneros 125 kilogramos de remolachas, para que llegaran al peso que se obtenia con solos 50 kilogramos de patatas. Luego aquella raiz no es favorable al engrasamiento de este ganado.

2.° Por lo que hace á la produccion de lana, ha sido la desventaja sobrado menos considerable, pues han bastado 75 kilogramos de remolachas para producir el mismo efecto que 50 de patatas.— Infiérese de ahí que el uso de la remolacha es mas conveniente á los rebaños mantenidos para utilizar el vellon, que para las reses destinadas á la carnicería.

En cuanto á las *hojas de la remolacha*, constituyen un mal alimento: causan frecuentes diarreas, disminuyen la cantidad de leche y la hacen mas acuosa.

*Zanahoria.*—Segun Einhof, se compone la zanahoria de:

Azucar.....	8,13
Albúmina.....	0,86
Leñoso.....	4,63
Agua.....	86,38
	100,00

Este análisis, de acuerdo con los experimentos de Mateo de Dombasle, desmiente la opinion, generalmente admitida, de que la zanahoria contiene mas azucar y otros principios nutritivos que las demás raices alimenticias. Los ensayos de aquel práctico demuestran, con efecto, que la zanahoria nutre algo menos que la remolacha.

Es, sin embargo, un alimento excelente la raiz que nos ocupa para el buey y las reses lanares, que le comen con mucho gusto; y ejerce una ligera accion escitante, en extremo saludable. Conviene con particularidad á las vacas lecheras, porque influye favorablemente sobre la cantidad de leche y sobre la calidad de la manteca.

Puede darse tambien con utilidad al caballo, en determinadas épocas, cuando convenga someterle á un régimen menos intensivo que el de los granos; pero no debe prolongarse demasiado su uso ni abusar de él, porque debilitaria á los animales, sobre todo á los de raza noble.—Se admite, por lo demás, y no sin fundamento, que la zanahoria constituye un excelente régimen dietético para la convalecencia y aun para durante el curso de ciertas enferme-

dades glandulares, tanto de los solípedos, como de los rumiantes.

*Nabos y nabas.*—Contienen segun el análisis de Hermstadt:

Materias sacarinas, gomosas y mucilaginosas.	10,5
Albúmina.....	2,5
Sales.....	1,4
Leñoso.....	7,2
Agua.....	78,4
	100,0

Las variedades de nabos llamadas *nabas*, sin duda en razon de su tamaño, aunque extensivas é inferiores á la remolacha, son muy útiles en el régimen ordinario de los rumiantes, con particularidad en el de las hembras destinadas á la produccion de la leche. Pero hay divergencia de opiniones acerca de la utilidad de estas raices para el engrasamiento de los animales, á causa sin duda de la diversidad que existe entre ellas, segun la variedad á que corresponden, y tambien segun la naturaleza del suelo en que se las cultiva, la cantidad y calidad de los abonos empleados, el tiempo y manera de la recoleccion y conservacion; pues conviene advertir que los nabos en general alimentan mas de frescos que de añejos. Sea como quiera, la variedad de nabos deprimidos ó aplastados que los ingleses llaman *turneps*, superiores, sin disputa, en valor nutritivo á todas las demás, se consideran en Inglaterra, se

entiende recién cojidos, como un excelente alimento para las reses de cebo.

Algunos químicos pretenden que la proporción de agua se eleva en los nabos al 90 por 100; pero aunque no pase del 78,4 por 100 que indica el análisis de Hermstadt, siempre exige que se mezcle este alimento con una buena cantidad de heno y paja, para evitar ó atenuar la diarrea, y sus malas consecuencias en la salud del animal y en la secreción láctea.

Ciertos agrónomos sostienen que los nabos comunican á la leche un sabor extraño, y los habitantes del Holstein afirman que este alimento da un gusto desagradable á la manteca. Pero, según la opinión de otros observadores, solo sucede así cuando se da á los animales nabos averiados, ó cuando provienen de terrenos húmedos é inferiores.

Para concluir con lo relativo á los nabos, diremos en general que su interior es mucho mejor que la parte cortical.

—Mencionaremos aquí, como sustancia bastante análoga á los nabos, las *coles*, que pasan, especialmente las llamadas *repollos*, por uno de los alimentos mas acuosos: efectivamente suelen contener hasta 90 por 100 de agua. Sin embargo, administrándoles con un suplemento suficiente de heno y paja, ejerce en las hembras una influencia favorable á la calidad de la leche. Puede prepararse también con los tronchos y las hojas de col papillas ó gachuelas sumamente útiles.

*Pataca.*— Este tubérculo contiene, según Körte:

Materias resinosas.....	4,45
Goma y azúcar.....	15,11
Albúmina.....	0,19
Leñoso.....	4,61
Agua.....	75,64
	<hr/>
	100,00

Las patacas ó *patatas de caña* que pasan el invierno en la tierra, germinan tarde y constituyen un alimento de primavera tanto mas oportuno, cuanto que las patatas y los nabos, por lo mismo que germinan en esta época, pierden mucho de su valor nutritivo y adquieren malas cualidades.

A causa de sus materias resinosas, repugnan las patacas en un principio á los animales, sobre todo sinó están habituados á comer patatas; pero vencida la primera repulsion, las toman con gusto. De aquí proviene, sin duda, la divergencia de opiniones que hay acerca de la utilidad de la pataca como alimento de los animales. Con respecto á su valor nutritivo, puede clasificársela como un término medio entre la remolacha y la patata.

El tubérculo en cuestion es un alimento bastante favorable á las reses vacunas y lanares, que debe mezclarse con heno y paja en las mismas proporciones, poco mas ó menos que la patata, con la cual se le puede comparar bajo el concepto de su accion sobre la abundancia de la leche en las hembras.

Los tallos secos de la pataca, guarnecidos de sus hojas, agradan mucho al ganado lanar, mientras

que repugnan al vacuno, para el cual es preciso dividirlos. Estas hojas deben figurar, por su valor nutritivo, entre la paja y el heno. Dadas verdes, convienen tanto ellas como los tallos á todos los rumiantes domésticos; pero su consumo en tal estado es perjudicial por otro concepto. Efectivamente, despojadas las plantas de sus hojas y tallos en plena vegetacion, el producto en tubérculos sufre un menoscabo harto mas considerable que la diferencia de valor que media entre dichas partes, segun que están verdes ó secas.

#### GRANOS.

Hé aquí el orden en que se les puede clasificar, segun su composicion y sus propiedades nutritivas.

	<u>Trigo.</u>	<u>Centeno.</u>	<u>Cebada.</u>	<u>Avena.</u>
Azucar.....	5, 0	9, 0	6, 0	5, 0
Almidon.....	60,50	54,25	59,50	55,50
Glúten y albúmina.	12,50	6,25	4,50	poca albúmina
Leñoso.....	12,50	19,50	19, 0	29,50
Agua.....	9,50	11, 0	11, 0	10, 0
	100,00	100,00	100,00	100,00

Las cifras de este cuadro comparativo, formado en vista de antiguas análisis químicas, deben aceptarse como datos medios, pues que la cantidad de paja y las propiedades del grano varían en las cereales segun las circunstancias de clima, suelo, abonos y cultivo en que crecen. Varía tambien considerablemente en los diversos granos la proporcion

entre su *glumilla* interna ó cubierta inmediata y el contenido interior; si aquella es gruesa, la cantidad de harina es escasa y, por consiguiente, el grano menos nutritivo en igualdad de volúmen. Einhof estima, como proporcion ordinaria de dichas partes en el trigo, 40 por 100 de cubierta y 60 por 100 de harina.

De esa misma proporcion depende el peso de los granos, que está en razon directa de la cantidad de harina que contienen é inversa de la de *glumilla* ó cubierta: es, pues, el peso una circunstancia muy atendible en estas sustancias, puesto que indica con bastante precision la riqueza de cada cual en materia nutritiva. Compárese efectivamente el peso específico de los diferentes granos y se verá que puede clasificárseles, por él, en el mismo orden que por su composicion química, comenzando por el trigo y acabando por la avena; la misma relacion se advierte entre el peso y la calidad de diferentes lotes de un mismo cereal.

En general son los granos alimentos muy intensivos, tanto mas, cuanto mayor es la proporcion de albúmina y de gluten que contienen. En cambio, parece ser que solo en su pelicula existen algunos principios escitantes; de donde resulta que, reducidos al estado de harina, despojados por tanto de tales principios, no deben darse á los animales sinó asociados á otras sustancias dotadas de una propiedad tan saludable.

Respecto de las harinas hay que añadir que no

deben estar remolidas, pues, cuando son muy finas, se aglutinan y perjudican á la digestion. Este mismo inconveniente ofrece el salvado, en razon de la harina con que está mezclado; pero como una parte de la película del grano persiste en él, exige menos precauciones que la harina misma. Por lo demás, no es posible determinar en general el valor nutritivo del salvado, porque está subordinado á la cantidad, tan variable, de harina que conserva.

Como digimos en otro lugar, el almidon se hace mas soluble y mas fácil de digerir por la torrefaccion, sobre todo, cuando se prepara los granos en forma de malta y se les deseca luego al horno.

Inmediatamente despues de recolectados, cuando no han perdido por completo su agua de vegetacion, constituyen los granos un alimento con frecuencia dañoso, que se digiere con dificultad y causa no pocas veces la meteorizacion, que ocasiona la fiebre, la infosura y otras alteraciones, consiguientes á una asimilacion tumultuosa. Así se observa á menudo en el caballo, cuando come avena ó cebada nuevas.

La avena es, entre tanto, el alimento mas natural para el caballo, el que digiere y se asimila mejor, particularmente en los climas frios. Como sustancias auxiliares, destinadas á graduar el volúmen de la racion y á aumentar el efecto escitante, debe asociarse á la avena un poco de paja del mismo cereal ó heno en corta cantidad.

A la avena sigue como alimento propio de los solípedos la cebada, que es mas intensiva, pero me-

nos escitante y, por consiguiente, menos fácil de digerir. Se la usa de preferencia en los países meridionales.—Por lo que hace al trigo y al centeno, convienen poco al caballo, pues son alimentos demasiado intensivos y menos escitantes que la avena y la cebada.

No debe administrarse granos al ganado lanar sinó con mucha precaucion, pues un alimento tan concentrado, á poco esceso que haya en él, espesa mucho la sangre de las reses en cuestion, y las dispone á contraer enfermedades inflamatorias, que en los individuos jóvenes afectan de preferencia á los centros nerviosos, ó determina otras veces el sanguíñuelo, sobre todo, si hacen uso de granos muy pesados (trigo y centeno.)

Pero una racion moderada de granos ligeros (avena ó cebada) es favorable al desarrollo del organismo en los corderos de raza noble, como la electoral (Sajona), y conviene tambien á los morueccs durante la monta, como á las ovejas en la época de la gestacion y de la lactancia.

Aun es menos útil este alimento para el ganado vacuno que para el lanar, porque le digiere y se le asimila mal, gracias á la enorme amplitud y á la accion lenta y poco enérgica de su aparato digestivo, sobre sustancias tan concentradas como levemente escitantes. Por eso, los cereales mas pesados y las semillas de leguminosas apenas modifican el estado de la sangre en este ganado, al cual no pueden alimentar convenientemente. Esto prescin-

diendo de lo dispendioso que habria de resultar este régimen, cuyas ventajas, suponiendo que tuviera alguna, no compensarian el aumento de gasto consiguiente á un consumo tan grande de materias de suyo tan costosas.—Durante la lactancia, las vacas digieren y se asimilan los granos algo mejor que en otra época; pero entonces, mas que nunca tal vez, puede tener inconvenientes el uso de un alimento tan intensivo, si no se le emplea con suma moderación y asociado á los que están reputados como mas favorables á la secrecion láctea.

#### SEMILLAS DE LAS LEGUMINOSAS Y OTROS FRUTOS.

*Guisantes.*—Contienen, segun Einhof:

Azucar y goma.....	8,48
Almidon.....	32,45
Gluten y albúmina.....	16,28
Leñoso.....	21,88
Agua.....	20,91

---

100,00

Constituyen, pues, los guisantes un alimento en extremo intensivo, poco escitante, y por consecuencia, de no fácil digestion, que solo debe propinarse en pequeñas dosis y asociado á otros de distintas cualidades. Sin embargo, convenientemente preparados, se digieren mejor que el trigo, al cual igualan ó aun superan en valor nutritivo, y pueden reemplazar á la leche para los animales recién nacidos, cuando se hace preciso destetarlos.

Si ha de administrárseles crudos, conviene remojarlos en agua, pues, sin esta precaucion, su redondez y su dureza les harian deglutir sin haber sufrido la masticacion, y no serian digeridos.

*Algarrobas.*—Contienen menos albúmina y gluten que los guisantes, pero son mas ricas que ellos en fécula. Puede considerárselas, con corta diferencia, como equivalentes al centeno en valor nutritivo, que es, por tanto, considerable, y se digieren bastante bien.

*Habas.*—Se las puede clasificar entre los guisantes y las algarrobas. Son, pues, un alimento muy nutritivo.

*Bellotas y castañas de Indias.*—Hé aquí su composicion:

	Castaña de Indias.	Bellota.
Materias amargas y tanino.	11,45	14,2
Materias resinosas.....	,	5,2
Aceite graso.....	1,21	4,0
Goma.....	13,54	6,4
Almidon.....	35,42	38,3
Albúmina.....	17,19	,
Materias fibrosas.....	21,19	31,9
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,0

Estos dos alimentos se aproximan bastante en accion intensiva á los granos de cereales y á las semillas de leguminosas, como lo indica la proporcion de sustancias nutritivas que contienen; pero pueden repugnar á los animales y aun perjudicarles, en ra-

zon de sus principios amargos y astringentes. Por lo mismo, hay que abstenerse de usar dichos frutos aislados ó en abundancia, cuidando de atenuar su efecto no alimenticio, por su asociacion con otras sustancias estensivas y un tanto relajantes, como el forraje verde, las remolachas, etc.

Una racion accesoria de bellotas conviene perfectamente al ganado lanar, mientras que le dañaría si fuera mas crecida y constituyera la base de la alimentacion. Otro tanto diremos de las castañas comunes, que pasan por un escelente preservativo de la caquexia acuosa (morriña) y otras enfermedades de dicho ganado. Uno y otro alimento pueden darse con ventaja á los grandes ruminantes, guardando las mismas precauciones que para las reses lanares.

Cuando están frescos estos frutos, los comen los animales, por lo general, con gusto y sin necesidad de preparacion. Reunidos en montones pequeños y espuestos al aire libre, se conservan largo tiempo frescos, apesar de la lluvia y de la nieve. Cuando al cabo se ponen secos, lo que siempre tarda bastante tiempo, es preciso para darlos al ganado, mezclarlos con harina, despues de quebrantados y humedecidos con agua, pues la coccion no los mejora.

#### RESÍDUOS DE FÁBRICAS.

*Residuos de la fabricacion del aguardiente.*—Kuers observa que los químicos no se han ocupado de analizar, bajo el punto de vista de sus principios nutri-

tivos, estos residuos, cuya accion y cuyo valor como alimentos varían, segun las materias primeras sometidas á la destilacion, segun los procedimientos de fermentacion, y hasta segun el modo cómo se les conserva y prepara.

Con respecto á la primera circunstancia se comprende, en efecto, que, si se fabrica aguardiente con granos de cereales, sus residuos han de ser naturalmente mas ricos en materia asimilable que los que dejarían las patatas. Mas, prescindiendo de esto, una misma sustancia da resultados muy diferentes segun su calidad: si esta es mala, lo será tambien la del residuo. Así, por ejemplo, de patatas deterioradas no se obtiene ni buen aguardiente, ni un residuo utilizable; y este llega á ser muy dañoso, cuando los tubérculos empleados en la destilacion están verdes ó germinados, porque contienen un exceso de solanina. La analogía entre el residuo y la materia de que procede se advierte hasta en su consistencia: aquel es mas ó menos fluido, si la segunda era poco densa, y viceversa.

Cuando la fermentacion es irregular, una parte de la fécula se altera y se agría, en cuyo caso el residuo adquiere un sabor ácido pronunciado. nutre poco y constituye un alimento muy estensivo. Sería, pues, preferible al anterior el residuo proveniente de una fermentacion alcohólica completa, por mas que esté generalizada la opinion contraria. Pero si la fermentacion cesó pronto, si dejó en la materia primera mucha fécula no descompuesta, si, en una

palabra, se estraee poco alcohol proporcionalmente al que puede dar dicha materia, entonces el residuo es mas nutritivo que en los casos antes supuestos.

La paja atenúa el exceso de humedad de estos residuos y neutraliza su acidez, al paso que ella, impregnándose de tales líquidos, se hace mas soluble, mas fácil de digerir y adquiere, por tanto, indirectamente mas valor nutritivo. Atendida, pues, esta accion recíproca, conviene rociar con residuo caliente la paja que haya de darse sola á los animales; y administrar una suficiente cantidad de buena paja á los que se alimenta con residuos. Los procedentes de la fabricacion de aguardiente de patatas exigen, mas que otros, esta precaucion y las demás que luego diremos.

Respecto á la conservacion de los residuos, solo advertiremos que debe colocárseles en vasijas limpias, y que en el verano se agrían con facilidad, lo que disminuye su valor nutritivo y aumenta sus inconvenientes.

Los caballos sometidos al género de alimentacion que nos ocupa están espuestos á contraer el huélfago (asma): esta es una consecuencia de la influencia debilitante de los residuos, y de la accion lenta pero continúa que, por su acidez, ejercen sobre el pulmon.

Puede administrarse al ganado lanar los residuos de la destilacion de las patatas, pero en raciones moderadas: dados en abundancia suelen ocasionar enfermedades del hígado, que se desarrollan con

lentitud. De todos modos, importa llevar á la carnicería los carneros cebados por este régimen, á los cuatro ó cinco meses lo mas tarde. Por lo demás, el alimento en cuestion da malas cualidades á la leche de las ovejas de cria y daña á los corderos.

Los residuos de que nos ocupamos son útiles, sobre todo, al ganado vacuno, pero mezclados con bastante cantidad de paja. Sin esta precaucion, su uso esclusiyo causaria la misma acrimonia que el de las patatas, y daria lugar á enfermedades del pulmon: así sucede principalmente, cuando se asocia dicho alimento á henos agrios tambien y á una racion insuficiente de paja. En la vaca obra este régimen sobre la cantidad de leche, que aumenta á espensas de su calidad, como en la oveja; y usado durante la gestacion, puede ser funesto al producto, ocasionando en el feto el gérmen de afecciones pulmonales, si el residuo es demasiado ácido, aunque la madre se conserve perfectamente por de pronto.

Tales son los riesgos que ofrecen de preferencia los residuos de patatas. Sin embargo, muchas explotaciones no pueden menos de adoptar este régimen para sus animales; porque el cultivo en grande de aquel tubérculo solo es ventajoso cuando se fabrica aguardiente de patatas en la explotacion, utilizando los residuos para alimentar y cebar ganado. En tal caso, es necesario adoptar todas las precauciones capaces de atenuar los inconvenientes de semejante régimen. Hé aquí las prescripciones á que hay que atenderse:

Desde luego, debe vigilarse la fermentacion y hacerla marchar con arreglo á las reglas científicas, para prevenir la acidificacion de la materia primera y del residuo. Este se depositará, como queda dicho, en vasijas limpias, situadas en un paraje fresco, y se propinará al ganado todo lo mas reciente que sea posible.

Se procurará acostumbrar gradualmente los animales á este género de alimento, y calcular perfectamente las dosis en que ha de formar parte de la racion. Al mezclarle con la paja y con el heno, debe estar caliente el residuo, para que sea mas eficaz su influjo sobre estas sustancias secas; pero se le dejará enfriar antes de servirle á las reses, pues, de lo contrario, produciría un efecto relajante en el aparato digestivo.

Por la adicion de un poco de agua al residuo, puede atenuarse en parte los inconvenientes de su acidez, pero se le hace demasiado acuoso. Este es, pues, un medio que no debe recomendarse para la generalidad de los casos.

*Residuos de las cervecias.*—El residuo que deja la cebada en la fabricacion de la cerveza tiene un valor nutritivo que varía, segun lo que se apura el mosto por la fermentacion. En general es un alimento estensivo, pero procedente de sustancias muy puras y nutritivas, que favorece en los rumiantes el engrasamiento y la secrecion láctea en las hembras. Pero, para que su uso sea ventajoso, hay que mezclarle con forrajes escitantes. Se dice, en efecto,

que, en las vacas alimentadas exclusivamente con dicha materia, la accion de los órganos sexuales se hace irregular y sobreviene una lentitud de los movimientos, que parece indicar debilitacion.

- Estos residuos contribuyen bastante bien á sostener el vigor del caballo, si se les administra con moderacion y asociados á otras sustancias mas intensivas.

- *Residuos de la linaza.*—Los residuos que se obtiene en la estraccion del aceite de linaza, compuestos esencialmente de principios mucilaginosos y mucosos, son un alimento muy extensivo, pero que no deja de nutrir bastante. Algunos autores pretenden que en valor nutritivo iguala esta materia, peso por peso, al centeno; pero generalmente se la considera como inferior.

- Como carecen de principios escitantes, únicamente pueden entrar los residuos de linaza en concepto de alimento suplementario en la racion de los animales, pues de otro modo relajarían y debilitarían el aparato digestivo. Pero son muy útiles usados con sustancias irritantes, que facilitan su digestion, al paso que ellos atenúan el efecto demasiado activo de las mismas, así como los inconvenientes de las que poseen jugos acres, como las patatas.

- Los residuos en cuestion, que se administran reducidos á polvo y mezclados con otros alimentos, ó bien desleidos en agua, sea en forma de bebida, ó incorporados á la paja corta, que se rocía con el líquido; no convienen al caballo para el cual constitu-

yen una alimentacion demasiado estensiva, comparados con los granos, sustento natural de los solípedos.

Con relacion al ganado lanar, se ha observado que, mezclados con patatas y con gachuelas, ejercen, como racion accesoria, un efecto escelente en las ovejas de cria y aumentan en ellas la secrecion de leche.

Dados en cantidad moderada y con alimentos excitantes al ganado vacuno, favorecen en la vaca, como en la oveja, la secrecion láctea, y el engrasamiento en las reses de cebo; advirtiendole, no obstante, que, en este concepto, son mas ventajosos en cuanto á la cantidad de la carne que relativamente á su calidad. En este ganado aun seria mas perjudicial que para el precedente hacer de tales residuos la base de la racion, á causa de sus propiedades relajantes é indigestas: basta, con efecto, darlos en cierta abundancia, para que se debilite el estómago, cuyo epitelio se endurece, y para que se advierta en la leche de las vacas así alimentadas un gusto mas ó menos pronunciado de linaza.

Los residuos que dejan la colza ó las adormideras, cuando se estrae aceite de ellas, son muy semejantes á los de la semilla de que acabamos de hablar; pero el ganado los apetece menos y no le nutren tanto.

Lo dicho se entiende con respecto á los residuos que deja el antiguo procedimiento de expresion de las simientes oleaginosas, en las cuales queda siem-

pre una parte de aceite. Claro es que han de ser inferiores á ellos los obtenidos con las prensas hidráulicas, que estraen por completo el aceite contenido en la materia primera.

*Resíduos de remolachas.*—Por medio de la prensa se obtiene de las remolachas, en las fábricas de azúcar, resíduos que, por su valor alimenticio y nutritivo, se supone equivalentes al mismo peso de dicha raiz y á un peso cuádruple de nabos. Nosotros creemos que aun son superiores á estas equivalencias.

Con efecto, resulta de un experimento hecho en Hohenheim que ocho vacas, que recibieron durante catorce dias una racion cotidiana de 16¼ quilógramos de remolachas por cabeza, además de una cantidad proporcionada de forraje; y luego, por otro espacio de tiempo igual, el mismo peso de resíduos de remolacha con idéntica racion de forraje; produjeron 1720 cuartillos de leche en el primer periodo y 1750 en el segundo, sin que, por otra parte, experimentaran modificación alguna respecto á su vigor y estado de carnes.

Otros ensayos mas recientes, verificados tambien en Hohenheim, nos autorizan para asignar á los resíduos en cuestion todavía mayor valor nutritivo. Esto está de acuerdo con los datos de otros establecimientos, en los cuales se estima que 100 á 125 quilógramos de dichos resíduos equivalen á 50 quilógramos de heno, valor muy superior al del mismo peso de remolacha.

Casi escusado parece añadir que estos resíduos

convienen principalmente á los ruminantes y sobre todo, al ganado vacuno.

---

## CAPÍTULO CUARTO.

### DEL VALOR NUTRITIVO COMPARADO DE LOS ALIMENTOS.

Atendiendo á lo que dejamos dicho sobre las modificaciones que suele experimentar el valor relativo de los alimentos con respecto á la nutricion, el agricultor y el ganadero pueden con facilidad servirse del cuadro comparativo que vamos á presentarles. Los datos que figuran en él son susceptibles de variar, por que solo espresan el término medio entre numerosas y diferentes esperiencias; pero no por eso dejan de ser un excelente punto de partida, para apreciar el valor relativo de las sustancias alimenticias de que dispone una explotación y para calcular las proporciones en que deben formar parte de cada racion, segun las nociones generales que preceden.

Muchos cuadros de este género han sido publicados ya, y Thaër ha prestado, en este concepto, grandes servicios á la Economía rural; pero, como observa con razon Koppe, la cuestion está lejos de hallarse agotada. Efectivamente, los congresos agrícolas habidos en Alemania, que tanto se ocupan de esta materia y que tantos experimentos nuevos so-

bre ella han provocado en diversas localidades, han pedido solucion á las cuestiones siguientes:

- 1.ª Qué grado de exactitud puede atribuirse á los cuadros de reduccion publicados hasta hoy, para apreciar el valor nutritivo de los diferentes alimentos?
- 2.ª Qué vacíos ofrecen estos cuadros? Como hay que proceder para completarlos?
- 3.ª El valor nutritivo del heno, base de las reducciones, no es esencialmente relativo y variable? No sería, por consiguiente, preferible adoptar otra escala de reduccion mas racional, tomando por unidad ó término de comparacion el valor nutritivo especial del centeno ó del heno de trébol?

Por la reunion de numerosas observaciones se obtendria, sin duda, datos mas exactos y mas completos para formar una buena escala de comparacion entre los diferentes alimentos. Mas lo que importa, ante todo, es determinar cual deba ser la sustancia tipo, la que ha de servir de término de comparacion, como manifiesta en sus proposiciones el Congreso de agricultores alemanes.

Ahora bien, se elige ordinariamente como unidad de reduccion, para estimar el valor relativo de las sustancias alimenticias, una de las comunes y conocidas, el centeno ó el heno de prado natural. Los que prefieren el centeno se fundan en que su calidad es mas uniforme, y por consiguiente, mas fijo su valor. Aunque esta, como las otras cereales, es mas ó menos sustancial y nutritiva, segun las influencias atmosféricas en que vegeta, segun la natu-

raleza del suelo y de los abonos que recibe; no por eso es menos cierto que sus diferencias no son tan considerables como las del heno de praderas; en el cual se observa que 200 quilógramos del procedente de sitios medianos apenas igualan á 100 quilógramos del que suministran otros puntos bien acondicionados. A veces la inferioridad de un heno respecto de otro llega á ser de 1 por 3; desproporcion enorme que dice mas que todos los razonamientos.

Sin embargo, se adopta por lo general el heno como unidad de comparacion para las reducciones de los alimentos, y así se ha hecho en el cuadro que luego vamos á presentar. En favor de esta preferencia podemos decir:

1.º Que, pues, el centeno no ofrece tampoco una calidad uniforme, hay que atenerse, como para el heno, á su valor medio.

2.º Que el heno es el alimento seco más natural y más universalmente usado, tanto para los solípedos, como para el ganado vacuno y las reses lanaras; de donde resulta que los criadores prácticos se sirven de él naturalmente, como base de sus cálculos sobre la composición y distribución de las raciones.

3.º Que en el mayor número de ensayos y experimentos, base obligada de los datos medios que figuran en los cuadros de reduccion conocidos, ha servido de término ó de unidad el heno; y si se adoptara otro en adelante, no serian estos datos exactamente comparables á los de los cuadros sucesivos.

4.º Que el centeno, como todos los granos, varía en valor nutritivo, no tan solo en razon de las circunstancias arriba espresadas, sino por la proporcion entre la glumilla y su contenido, por la manera de preparacion, por su asociacion con otros alimentos, etc.; fuera de que por sí es una sustancia inadecuada para los rumiantes.

5.º En fin, que es posible fijarse en una variedad de heno determinada, á fin de hacer mas uniforme el término de comparacion de los alimentos.

Esto último parece dificil, a causa de la diversidad que existe entre los henos; pero nada mas fácil que tomar por unidad el *heno de trebol rojo, recolectado en plena floracion y perfectamente seco*, que, sea cualquiera el paraje donde se cultive, varía mas por la cantidad que por la calidad de su producto.

Tal es, efectivamente, el punto de partida de Pabst para formar el cuadro de reduccion publicado en la 3.ª edicion de su *Manual*, tomo 2.º, el mejor á nuestro juicio de cuantos se conocen. Por lo mismo, en lugar de formar uno nuevo, preferimos reproducir el concienzudo trabajo de dicho autor, que espresa el volúmen proporcional de los diferentes alimentos, la cantidad de agua y de materia sólida que contienen y su valor nutritivo comparado con el de una cantidad dada del heno mencionado.

A continuacion del cuadro emitiremos algunas observaciones particulares, resultado de nuestros propios ensayos.

ALIMENTOS.					
	Cantidad de heno tipo à que equivalen 100 kilogramos.	Cantidad en que equi- valen à 100 kilogra- mos de heno tipo.	Sustancia solida que contienen.	Agua.	Volumen con relacion al del heno.
FORRAJES VERDES.	kilógr.	Kilógr.	prop. p. °lo	prop. p. °lo	prop. p. °lo (1)
Buena yerba de pradera.	20 à 25	400 à 500	20 à 25	77 à 80	25
Trebol rojo en floracion.	22 à 25	400 à 450	20 à 25	75 à 80	28
Alfalfa poco antes de flo- recer. . . . .	22 à 25	400 à 450	20 à 25	77 à 80	28
Esparceta en floracion..	25 à 27	575 à 400	25	75	28
Algarrobas con trigo y alfarfon.. . . . .	22 à 25	455 à 450	20 à 24	76 à 80	28
Mijo en verde. . . . .	25	400	25	75	28
Maiz en id. . . . .	55 à 56	275 à 500	27 à 50	70 à 75	22
Centeno medio espigado.	18	550	25 à 50	70 à 75	50
Colza y hojas de nabos antes de la floracion..	20	500	15	85	—
Hojas de la patata. . .	20	500	25 à 25	75 à 77	—
HENOS.					
Buen heno de pradera..	100 à 115	86 à 90	100	—	99
Heno de pradera comun.	100	100	100	—	100
Id. de pradera mediana.	60 à 85	120 à 170	100	—	100

(1) Se considera que el volumen de 100 kilogramos de heno de pradera es de 24 pies cúbicos próximamente.

ALIMENTOS.		Cantidad de heno tipo à que equivalen 100 kilogramos.	Cantidad en que equi- valen à 100 kilogra- mos de heno tipo.	Sustancia sólida que contienen.	Agua.	Volumen con relacion al del heno.
	kilógr.	kilógr.	prop. p. °/o	prop. p. °/o	prop. p. °/o	
Heno de trebol rojo (tipo)	100	100	100	—	100	
— de trebol blanco. . .	100 à 125	80 à 90	100	—	85	
— de alfalfa. . . . .	100	100	100	—	100	
— de esparceta. . . . .	100	100	100	—	100	
— de algarroba mez- clada. . . . .	100	100	100	—	100	
— de centeno segado en verde. . . . .	66	150	100	—	100	
<b>PAJAS (1).</b>						
Paja de trigo. . . . .	55 à 58	260 à 300	100	—	100	
— de centeno. . . . .	28 à 35	500 à 550	100	—	100	
— de cebada y avena.	45 à 55	180 à 220	100	—	100 à 125	
— de guisantes y al- garroba. . . . .	56 à 66	150 à 175	100	—	155	
— de lentejas y judías.	80 à 100	100 à 125	100	—	—	
— de mijo. . . . .	66	150	100	—	100	
— de alforfon. . . . .	66	150	100	—	100	
Silicas de colza. . . . .	50	200	100	—	—	

(1) Se supone que las pajas están mezcladas con una cantidad notable de yerba seca.

ALIMENTOS.		Cantidad de heno tipo a que equivalen 100 kilogramos.	Cantidad en que equi- valen a 100 kilogra- mos de heno tipo.	Sustancia sólida que contienen.	Agua.	Volumen con relacion al del heno.
	kilógr.	kilógr.	prop. p. °lo	prop. p. °lo	prop. p. °lo	
Tallos y hojas de maíz secos. . . . .	50	200	100	—	—	
Cápsulas de la linaza. .	66	150	100	—	124	
Tallos y hojas secas de pataca. . . . .	50	200	100	—	—	
Paja con trebel culti- vado para simiente. .	55	180	100	—	100	
<b>HOJAS SECAS</b> (sin sus ramos.)						
Hojas de vid, de olmo, de chopo y de fresno.	100	100	100	—	150	
— de acacia, de tilo, de roble y aliso. . . .	66 á 80	125 á 150	100	—	150	
<b>RAICES.</b>						
Patatas. . . . .	45 á 55	180 á 220	25 á 28	72 á 75	15	
Remolachas. . . . .	35 á 56	275 á 300	14 á 17	85 á 86	18	
Zanahorias. . . . .	38 á 40	250 á 260	15 á 16	84 á 85	19	
Nabas (turneps). . . . .	22 á 25	400 á 450	11 á 12	88 á 89	19	
Nabas de invierno. . . .	20	500	10	90	20	
Patacas. . . . .	40	250	20 á 25	77 á 80	17	
Coles (repollos). . . . .	22	450	10 á 11	89 á 90	—	
Hojas de remolacha. . . .	16	600	8 á 9	91 á 92	—	

ALIMENTOS.		Cantidad de heno tipo á que equivalen 100 kilograms.	Cantidad en que equi- valen á 100 kilogra- mos de heno tipo.	Sustancia sólida que c tienen.	Agua.	Volumen con relacion al del heno.
GRANOS Y SEMILLAS.	kilógr.	kilógr.	prop. p. °lo	prop. p. °lo	prop. p. °lo	
Maiz. . . . .	225	45	100	—	16	
Trigo.. . . .	250	40	100	—	16	
Centeno.. . . .	225	45	100	—	17	
Cebada. . . . .	200	50	100	—	20	
Avena. . . . .	190	52	100	—	27	
Espelta. . . . .	180	55	100	—	28	
Alforfon.. . . .	200	50	100	—	18	
Semillas de leguminosas	250	40	100	—	16	
Salvado de trigo. . .	160	62	100	—	36	
Id. de centeno. . . .	140	70	100	—	40	
<b>RESÍDUOS DE FÁBRICAS</b>						
Residuos de 100 kilógra- mos de cebada para cerveza. . . . .	100	100 (cebada)	20 á 25	75 á 80	—	
Id. de la destilacion de 100 kilogramos de gra- nos. . . . .	90 á 100	100 á 112 (granos)	7 á 8	92 á 95	—	
Id. de la destilacion de 100 kilogramos de patatas.	22 á 28	350 á 450 (pata- tas)	7 á 8	92 á 95	—	
Id. del mismo peso de patatas, estraida la fé- cula. . . . .	15 á 16	620 á 660 (de pa- tatas)	?	?	—	

ALIMENTOS.	Cantidad de heno tipo à que equivalen 100 kilogramos.	Cantidad en que equi- valen à 100 kilogra- mos de heno tipo.	Sustancia sólida que contienen.	Agua.	Volumen con relacion al del heno.
	kilógr.	kilógr.	prop. p. °/o	prop. p. °/o	prop. p. °/o
Residuos del mismo peso de granos, estraido el almidon. . . . .	66	150 (de trigo)	?	?	—
Id. del mismo peso de remolachas, estraido el azucar. . . . .	50	250	50 à 55	65 à 70	—
Residuos de linaza. . .	220	45	100	—	19
Id. de colza. . . . .	190	52	100	—	19
Id. de adormideras.. .	140	70	100	—	19
<b>FRUTOS DIVERSOS.</b>					
Bellotas y castañas de Indias. . . . .	155	75	100	—	—
Manzanas y peras me- dianas. . . . .	25	400	12 à 15	85 à 88	—
Orujo y residuos pren- sados de uvas y otros frutos. . . . .	55	500	?	?	—
<b>PRODUCTOS Y RESIDUOS DE LAS LECHERIAS.</b>					
Leche de vaca. . . . .	100	100	15 à 16	84 à 85	—
Suero dulce. . . . .	40	250	5 à 6	94 à 95	—
Suero agrío. . . . .	50	555	4	96	—

Al consultar el cuadro precedente, es necesario no echar en olvido las numerosas circunstancias que pueden aumentar ó disminuir el valor nutritivo de cada alimento, y que modifican por consiguiente las reducciones indicadas.

Para utilizar sin inconveniente estos datos, se hace pues, preciso:

1.º Que se apliquen á sustancias de buena calidad, no alteradas ni sometidas á condiciones desventajosas de cultivo, recoleccion ó conservacion;

2.º Que se tenga en cuenta las reglas generales concernientes á los principios constitutivos de los diversos alimentos, á su volúmen y á su proporcion de agua, para mezclarlos ó asociarlos convenientemente entre sí;

3.º Que no se pierda de vista la preparacion especial de cada alimento y las modificaciones consiguientes á ella, pues necesariamente varía el efecto de una sustancia dada, segun que se la divide simplemente, ó que se la ablanda, se la dilata ó disuelve en agua, ó bien que se la cuece en dicho líquido, al vapor etc.

Hé aquí, ahora, por vía de complemento, el resultado de nuestras observaciones acerca de algunos de los alimentos contenidos en el cuadro, cuyo valor no creemos bien apreciado, y sobre el modo como debe procederse á las reducciones en la práctica.

Creemos, en primer lugar, fundados en nuestros experimentos, que entre el heno bueno y el malo existe mayor diferencia que la espresada en el cuadro.

El valor medio de las silicas de colza representa, á nuestro entender, el valor medio de todas las especies de pajas de cereales.

Los tallos secos de pataca, provistos de sus hojas, juzgamos que deben figurar, bajo el concepto de su valor nutritivo, entre el heno y la paja.

Las remolachas, gracias al esmero con que se las escoje de cierto tiempo acá, merecen que se las aproxime en valor nutritivo á las patatas. Por lo tanto, la cifra indicada en el cuadro como equivalente de 100 kilógramos de heno es demasiado alta, y solo debe conservársela para el régimen de engrasamiento.

Las zanahorias no son mas nutritivas que las remolachas, como parece inferirse del cuadro, y deben estimarse, á lo mas, como iguales á esta última raíz.

Las nabas (turneps), al contrario, figuran en el cuadro en un lugar inferior al que les corresponde, pues su valor se aproxima bastante al de las remolachas.

Por último, hallamos algo exagerado el valor que se asigna á los residuos de las patatas empleadas en la fabricacion de aguardiente: en vez de suponerles equivalentes á la mitad de los tubérculos de que proceden, opinamos que están en la relacion de 5: 12.

Segun esto, los agricultores prácticos no deben tomar como absolutamente rigurosos los datos medios del cuadro, sinó como indicaciones que pue-

den servirles de guía para determinar el valor nutritivo de los alimentos de que disponen, para formarse un cuadro especial de reducción, adecuado á las circunstancias particulares de su empresa. Para esto, les aconsejamos que no alteren desde luego las cifras proporcionales establecidas, sino que procuren fijar bien, ante todo, el valor del heno de su explotación; á cuyo efecto le compararán con uno de los alimentos mas comunes y mas usados, con las patatas, por ejemplo.

Suponiendo que, en vez de 200 kilogramos de patatas se necesiten en la localidad 220 para reemplazar á 100 de heno, si, al mismo tiempo, las patatas conservan respecto de los otros alimentos la relación de valor nutritivo que ofrecen en el cuadro, habrá que atribuir aquella particularidad á las cualidades excepcionales del heno, y en tal caso podrá modificarse en el mismo sentido, es decir, á razón de 10 por 100 mas cada una, las otras reducciones. Al contrario, si las patatas fueran respectivamente inferiores al valor que les asigna el cuadro, en esa misma relación de 10 por 100, comparadas con otras sustancias de la explotación, estaría probado que la suya es la única cifra de reducción que debiera cambiar. Esto mismo, pero en sentido inverso, habría que hacer en el caso de que las patatas pertenecieran á una variedad tan nutritiva, que bastaran 180 kilogramos de ellas, por ejemplo, para sustituir á 100 de heno; mientras que si la desproporción emana, no de la superioridad relativa de aquel tubérculo, sino

de inferioridad de este último alimento, como lo probaria el que las patatas conservaran con los demás la razon ordinaria de valor, en tal caso se procederia á modificar todas las reducciones del cuadro en un 10 por 100 menos.

Por lo demás, el cuadro ofrece, entre el valor máximo y mínimo de cada alimento, campo bastante para que el criador acomode sus datos á la posicion particular en que se halle, modificándolos, no tan solo con motivo de las circunstancias espresadas, sinó segun lo exijan tambien los cambios que las estaciones ocasionan en ciertos alimentos.

En teoría, aparecerá, tal vez, sumamente difícil hacer semejantes modificaciones; pero la práctica suministra pronto los medios de formar un cuadro de reducciones entre los alimentos usuales de cada comarca. Todo se reduce á determinar, por una série de ensayos comparativos, el valor medio del heno y sus equivalencias en las otras materias; ensayos tanto mas fáciles, cuanto que puede partirse en ellos de cálculos basados en los datos de los cuadros generales.

Aun sin el auxilio de tales nociones, sin otra guía que la esperiencia, se vé á los pastores y vaqueros inteligentes apreciar con bastante exactitud el valor de las sustancias, y aun fijar las dosis en que deben entrar en la racion destinada á cierto número de cabezas: tanto peso de heno de calidad media, tal cantidad de patatas, etc. Hemos visto muchas apre-

ciaciones de este género coincidir con las nuestras y corresponder á las cifras del cuadro general de reducciones.

El procedimiento experimental indicado ha venido á poner de manifiesto algunas modificaciones importantes que hay que introducir en dichas cifras para la explotación de Hohenheim. Se ha reconocido en ella, despues de muchas y escrupulosas observaciones, que 100 kilogramos de heno, procedentes: 25 de prados secos, abonados cada dos años; 25 de prados poco regados; 25 de prados secos, no abonados ni regados; y los 25 restantes de prados húmedos, agrios y no abonados; que esos 100 kilogramos, decimos, equivalen á 200 de pajas de diversos cereales, ó á 200 de patatas, ó á 250 de remolachas ó de sus residuos, ó, en fin, á 50 de cebada ó de avena.

---

## CAPÍTULO QUINTO.

### DEL RÉGIMEN ALIMENTICIO DE LOS ANIMALES.

Desde que la cría de ganados es objeto de escrupulosos estudios, hánse multiplicado observaciones y experimentos acerca del régimen alimenticio de los animales, acerca de la calidad y de la cantidad de las sustancias que deben constituir las raciones,

sobre todo para las reses vacunas y lanares. Mas la cuestion está lejos de hallarse completamente agotada, porque es necesario tener presentes todas las circunstancias de los alimentos, á mas de su valor nutritivo, para llegar á una solucion, con frecuencia variable en la práctica, y cuyo acierto tanto interesa á la prosperidad de las explotaciones rurales.

Vamos á establecer aquí los principios y reglas generales que pueden servir de guía al ganadero en asunto de tal importancia.

#### DE LAS RACIONES Ó CANTIDAD DE LOS ALIMENTOS.

La racion de los animales se llama *de sosten* ó *de produccion*, segun que está reducida á la cantidad de alimento estrictamente indispensable para su existencia, para mantenerlos en *statu quo*, ó que sobrepasa mas ó menos este límite. Importa examinar, ante todo, la primera, pues en ella se funda el cálculo de la segunda.

Los animales sometidos á simple racion de sosten no dejan beneficio al propietario, sea en trabajo ó en productos, pues el estiércol no corresponde al valor del alimento que consumen. No es esto decir, sin embargo, que una vaca ó un carnero así alimentados dejen de dar inmediatamente, leche la una y lana el otro; pero el respectivo producto disminuye gradualmente, á medida que se debilita el animal, y acaba por desaparecer, si continúa semejante régimen.

La racion que nos ocupa, reducida á su equivalencia en heno, guarda una relacion proporcional á la masa del cuerpo, ó, en otros términos, al peso en vivo de los animales. Pero esta proporcion varía necesariamente en razon de la fuerza digestiva y de las otras condiciones individuales, así como de las influencias exteriores; y si bien ofrece entre sus límites estremos un término medio que poder adaptar para los animales de la misma raza ó sub-raza, es claro que no debe hacérsele extensivo á los de razas, ni menos á los de especies distintas, sobre todo cuando difieren mucho por su corpulencia: se comprende, en efecto, que la proporcion adecuada para el carnero, no lo sería igualmente para el raton ó el elefante, por ejemplo.

Corresponde, por tanto, á la Zootecnia especial determinar cual sea la racion de sosten para los animales de una especie y de una raza dadas.

Hallada la proporcion que media entre la cantidad de alimento necesaria al sustento del animal y su peso en vivo, es preciso respetarla, cuando menos; pues si se le da una racion inferior á la de sosten, sobreviene el enflaquecimiento, una disminucion progresiva del peso del cuerpo y un decaimiento que llega, en fin, á la inanicion.

Al contrario, cuando la cantidad de alimento que reciben los animales supera á la que exigen las necesidades naturales de su organismo, el peso de cada uno aumenta en razon del exceso que se le propina; los que son jóvenes crecen, los adultos en-

gordan, los decaídos se reponen, y todos proporcionan un beneficio en trabajo, en leche, en lana ó en grasa. Tales son las consecuencias de las raciones de producción.

Es, según esto, una cuestión económica de gran importancia la siguiente: Partiendo de la cifra que representa la ración de sosten de los animales de una raza ¿qué serie de grados puede establecerse en la ración de producción, hasta llegar al máximo de lo que cada individuo es capaz de asimilarse y devolver en servicios ó en productos, según su destino?

Todos los criadores, todos los agricultores y ganaderos están interesados en hacer ensayos reiterados, y en comunicarse mutuamente los datos que puedan llevar á la solución apetecida.

El Congreso de agricultores alemanes ha planteado con precisión el problema en las líneas de su *Programa* que transcribimos á continuación.

»Está demostrado por observaciones exactas que la cantidad de alimentos que forman la ración de sosten de los animales domésticos corresponde al volumen de los mismos, ó mejor, al peso de su cuerpo? Por consiguiente, dando igual cantidad de los mismos alimentos y en circunstancias idénticas, á dos lotes de animales semejantes, que difieran por su corpulencia individual, pero que presenten en conjunto un peso igual, obrando así ¿se obtendrá el mismo producto, en grasa y carne, en leche ó lana, de ambas secciones? Por ejemplo, cinco bue-

yes de 500 kilogramos cada uno, con una alimentacion cotidiana de 175 kilogramos de heno ó sus equivalentes, darán el mismo beneficio que ocho bueyes de 312½ kilogramos por cabeza, sometidos á igual racion? O bien, diez carneros merinos, que pesen cada cual 50 kilogramos y reciban diariamente 15 kilogramos ó el equivalente de esta cantidad de heno? producirán tanta carne y tanta lana, como veinte carneros de idéntica raza, pero cuyo peso individual sea de 25 kilogramos, alimentados con la misma racion que los primeros?»

A fin de que los esperimentadores tengan un punto de partida para sus ensayos, el Congreso indica luego algunos principios teóricos y prácticos, relativos á la influencia que pueden tener en el resultado de tales trabajos las circunstancias de las localidades y de las explotaciones.

Tambien Kuers en su *Dietética*, tantas veces citada, discurre con el acierto de siempre sobre la cantidad de alimentos que debe administrarse á los animales.

»Todos los animales domésticos, dice, deben recibir una alimentacion bastante copiosa, para que una parte de las sustancias que consumen se transforme en grasas. Sin embargo, el acúmulo de esta materia en el organismo, el exceso de gordura que se busca, mediante el régimen de cebamiento en las reses destinadas al abasto, constituye un estado anormal, incompatible al cabo de cierto tiempo con la robustez y la salud, del cual es preciso alejar á

los animales de trabajo y á todos los que se desea conservar vigorosos.

»En general, hay que atenerse á un término medio entre una alimentacion demasiado abundante ó sobrado escasa. Los animales que reciben una racion suficiente, desempeñan bien todas las funciones de la vida, están menos espuestos á enfermar y, cuando contraen enfermedades, recobran la salud con mas facilidad.

»Puede prescindirse de ese término medio y aumentar las raciones de los individuos jóvenes, que, gracias á la estremada actividad de sus actos nutritivos y de todas sus funciones, utilizan el escedente para el crecimiento de su cuerpo. Al contrario, la parsimonia en la alimentacion sería funesta en el período de desarrollo.

»Bajo el concepto higiénico, no es el exceso de gordura mas ventajoso que el enflaquecimiento, pues, durante las enfermedades epizoóticas, los animales primeramente invadidos suelen ser aquellos cuyo estado de carnes peca en cualquiera de ambos sentidos.

»Por lo que hace al rendimiento de los animales, tampoco le favorece una alimentacion escesiva: se ve, en efecto, con frecuencia que el engrasamiento determina la esterilidad en ambos sexos, que las hembras demasiado gordas cuando paren, dan hijos miserables y mal conformados y que luego suministran menos leche que las que ofrecen unas carnes regulares. Sucede lo mismo con todos los otros produc-

tos, que, excepto la grasa, disminuyen, en vez de aumentar, desde que las raciones sobrepasan de cierta proporción: por ejemplo, la lana cesa de crecer, se deteriora y se embastece.

«En cambio, una alimentación insuficiente debilita el organismo, paraliza el desarrollo y la acción de las partes, particularmente de las que, como las mamas, han de recibir y elaborar el excedente de los jugos nutritivos. Esta desfavorable influencia se manifiesta en todos los productos: la lana se pone seca, delgada, quebradiza y se arranca con facilidad.»

A estas observaciones, que son muy fundadas, añadiremos, por nuestra parte, una reflexión que confirma la experiencia diaria: á saber, que el exceso en la alimentación produce siempre menos inconvenientes que su escasez. Por lo demás, en la manera de racionar el ganado se distingue el *criador* propiamente dicho del *especulador*.

El primero se propone mejorar los animales de su explotación, y lo consigue, en gran parte, á beneficio de una alimentación selecta y abundante: persistiendo en este régimen se aproxima á cada generación más y más al fin de sus afanes, obteniendo un aumento progresivo en el valor de su ganado y en sus productos.

A la inversa, el especulador, preocupado nada más que por el provecho actual, sin atender jamás al porvenir, compara á cada paso los gastos con el valor de los productos inmediatos, como la leche

de las vacas, la lana de las ovejas, y proscribe una alimentacion suficiente y de buena calidad, por demasiado costosa; pero, al cabo, la degeneracion gradual del ganado viene á revelarles cuan erróneos fuerón sus cálculos, y cuan acertada es esta máxima de los criadores inteligentes y experimentados: *Es necesario siempre alimentar bien á los animales.*

La significacion de las palabras *alimentar bien* solo puede fijarse atendiendo á la especie, á la raza, á la edad y al destino particular de los animales: incumbe, pues, como digimos antes, á la Zootecnia especial determinarla con relacion á los varios casos que se presentan en la práctica.

Digamos, para concluir con esta cuestion, algunas palabras en general acerca del régimen de cebamiento.

El objeto de este régimen es obtener, en el mas breve espacio de tiempo que sea posible, el mayor aumento posible en el peso del animal. Dada esta mira, es consiguiente que el beneficio será tanto mas considerable, cuanto mayores sean las raciones de produccion que se administre al animal, en el límite, por supuesto, en que pueda digerirlas y asimilárselas.

Pero hay que establecer una distincion entre un buen estado de carnes y la obesidad. En los animales sanos, que se alimenta copiosamente, sin exigirles servicios activos ni productos inmediatos, se produce ese primer grado de engrasamiento que se designa por *buen estado de carnes*, á medida que

el excedente de las materias nutritivas asimiladas y acumuladas en la sangre se deposita en la forma de *grasa* y *sebo* en el tejido celular, entre los músculos, alrededor de los riñones y de los intestinos, etc. Semejante estado, que hace mas gustosas las carnes y aumenta la masa del cuerpo, sin perjudicar á su vigor, es perfectamente natural y compatible con la salud, en tanto que no se opone al ejercicio regular de las funciones.

Mas si se exagera ó se persiste demasiado en esta manera de alimentacion, se lleva el animal á la *obesidad*. Entonces disminuye la masa de la sangre, conforme crecen los depósitos de grasa, y las funciones vitales se ven poco á poco dificultadas, casi suspendidas por esta situacion anormal, debilitante, que acaba por hacerse incompatible hasta con la existencia de los animales. Es la obesidad, en una palabra, un estado casi patológico, que tiene, además, el inconveniente de hacer las carnes menos sabrosas y, por consiguiente, menos apetecibles.

Por eso recomendamos que se prolongue lo menos posible el régimen de engrasamiento, que se procure hacer llegar pronto los animales sometidos á él, al grado apetecido, mediante la inaccion física é *intelectual*, si podemos espresarnos así: es decir, por el reposo, la oscuridad, una cama cómoda y limpia, por todos los medios que puedan contribuir á la quietud y á la soñolencia.

Se puede tambien, en vez de abreviar, de precipitar el engrasamiento, obviar los inconvenientes

señalados, empleando un régimen menos exagerado, no anulando tan absolutamente la actividad del animal: así, los criadores ingleses y holandeses, que ceban su ganado en el pasto, obtienen de él carnes y grasas excelentes.

#### DE LAS PROVISIONES ALIMENTICIAS.

Una vez determinada la cantidad de alimentos que diariamente necesitan sus ganados, el criador debe atender á procurárselos para todo el año, de tal modo, que jamás se vea precisado á disminuir las raciones, y que pueda, al contrario, aumentarlas en ocasiones; por ejemplo, en las épocas de lactancia, para las hembras de cria. Esta previsión debe extenderse lo mismo á los animales de trabajo, que á los de renta y á los reproductores. Cuando se disminuye la ración de unos y otros, se experimenta una pérdida harto superior á la economía momentánea que así se realiza; y todo criador entendido se abstiene de imponer á sus animales las privaciones á que algunos les sujetan en años de escasez, prometiéndose resarcirles en la época de la abundancia. El mal ya ocasionado se repara con dificultad, por que semejantes privaciones afectan á la constitucion misma de los individuos, y el resultado definitivo es una pérdida, aun mayor si se trata de animales reproductores que de cualesquiera otros; por que, en tal caso, la influencia perniciosa no se

limita á los que la sufren directamente, sinó que se deja sentir en varias generaciones sucesivas.

Por consiguiente, el director de una explotación cuidará de establecer la necesaria relacion entre el número de animales que ha de mantener y los recursos de que dispone, ó viceversa, atendiendo á la cantidad y á la calidad de los alimentos que aquellos exigen. Para fijar la cantidad, la calculará en raciones de heno tipo, segun la proporcion media de esta sustancia que, en razon de su peso, necesita cada individuo por dia para alimentarse suficientemente. A la cifra total hallada se adicionará un excedente con que hacer frente á los apuros imprevisos del año. Caso de no poder asegurarse esta reserva, vale mas reducir el número de cabezas de ganado, que no correr el riesgo de tener que adietarlas despues.

Hecho esto, determinada la masa de provisiones necesaria para todo el año, del peso de heno que la representa se sustraerá, anotándola como una de las definitivas, la parte que haya de figurar como tal heno; la parte restante se convertirá por el cálculo en cantidades proporcionales de otros alimentos, con arreglo á sus equivalencias respectivas. Al hacer estas reducciones, á fin de que ninguna sustancia ingrese en proporcion excesiva, hay que tener presente para cada una la facilidad y economia de su adquisicion, de su conservacion y preparaciones, sin perder de vista, á la vez, las ventajas é inconvenientes que pueda ofrecer su uso para los animales, en

razon de la especie, de la raza, etc. En el caso de que la explotacion posea mucha cantidad de alimentos inferiores ó dotados de alguna cualidad maléfica, se les utilizará en el límite conveniente y nada mas, vendiendo ó destinando á otros usos el resto: por ejemplo, si se cultiva en grande la patata, despues de calcular el máximo de tubérculos que puede administrarse á los animales sin perjudicarles, se someterá el sobrante á la estraccion de fécula, á la destilacion, etc.

Nuestras observaciones acerca del valor comparativo de los alimentos y de la manera como debe asociárseles para que neutralicen los unos las propiedades nocivas de los otros, nos dispensan de entrar en mas estensos detalles sobre estas operaciones aritméticas, tan interesantes para el buen éxito del régimen alimenticio. Añadiremos únicamente que las materias que se alteran ó deterioran con facilidad, como las raices y tubérculos, deben administrarse lo mas pronto posible despues de la época de su recoleccion.

En el Instituto agronómico de Hohenheim se hace todos los años, antes del invierno, el presupuesto de los alimentos para el ganado. Así debiera procederse en todas las explotaciones, grandes y pequeñas, en lugar de abandonarse á la casualidad, ó de confiar en que la Providencia abreviará la duracion del invierno. Con semejante incuria, sufren los animales en esta estacion, disminuyen sus productos y se entorpece el progreso de las razas. Los

empresarios se quejan luego de su mala fortuna, mientras que debieran acusar á su imprevision, á su mezquindad ó á su falta de inteligencia.

#### DISTRIBUCION DE LAS RACIONES EN PIENSOS.

El buen orden de los piensos es tambien un asunto de importancia en el régimen de los animales. Kuers dice sobre esto:

«Hay en las funciones digestivas de los rumiantes una lentitud y regularidad que no se observa en las del caballo. Una vez que el rumiante ha tomado su pienso, la accion de su estómago es demasiado pausada y esclusiva, para que los intestinos puedan funcionar al mismo tiempo. Síguese de ahí que, so pena de perturbar la digestion, hasta que haya terminado la de un pienso no debe darse otro á los animales referidos; para los cuales la buena distribucion de los alimentos, hecha con arreglo al principio que acabamos de sentar, tiene una influencia tan decisiva como la cantidad y la calidad de la racion.»

Despues de la ingestion de alimentos adecuados y suficientes, el estómago se dilata y experimenta cierta tension, el animal queda satisfecho y la digestion se opera con regularidad. A medida que los alimentos pasan al tubo intestinal, que ha de terminar su elaboracion, va produciéndose la vacuidad del estómago; y cuando llega á ser completa, comienza á despertarse nuevamente el apetito, que

se convierte en hambre formal, si no se le satisface al cabo de cierto tiempo.

Así se manifiestan alternativamente las necesidades nutritivas del animal: propinarle á tiempo y en abundancia alimentos adecuados á su naturaleza es ser su bienhechor, obedeciendo, por otro lado, á un cálculo escelente.

El volúmen de cada pienso se arregla conforme al hábito; pero de vez en cuando, con mas ó menos frecuencia, puede permitirse que se sacien los animales, á condicion de guardar exacta regularidad en las horas de pienso. Esta exactitud se hace tanto mas necesaria, cuanto mas considerables sean las raciones. Con efecto, cuando se aproxima la hora de costumbre, el animal siente un apetito que indica que su aparato digestivo está dispuesto á funcionar con actividad. Pero si se deja pasar mucho tiempo sin darle de comer, el apetito se embota, con las facultades digestivas y asimiladoras; de modo que, entonces, los alimentos le aprovechan menos que en el momento oportuno.

Hay que abstenerse, no obstante, de aproximar mucho los piensos: la frecuencia con que se les ha de repetir debe subordinarse á la mayor ó menor facilidad con que cedan á la digestion los alimentos administrados; cuando estos sean ligeros, convendrá, por ejemplo, propinarlos mas á menudo. Si á un animal han de dársele sustancias diferentes, que unas se digieran bien y otras con lentitud, se reservará estas últimas para la noche, á fin que medie un in-

tervalo mayor entre su ingestion y un nuevo pienso. Las pajas se hallan de preferencia en este caso.

La cantidad de cada pienso debe ser tal, que el animal pueda comerla sin interrupcion; y como le repugnaria si se le diera de una vez, pues se moja de saliva la parte que permanece largo rato en el pesebre, conviene dividirla en pequeñas porciones, para írselas sirviendo sucesivamente, á medida que las consuma. En cuanto sea posible, se dejará entre los piensos intervalos iguales, pues las funciones digestivas ofrecen cierta intermitencia regular, si no varían las condiciones exteriores: claro es que el mayor número ha de administrarse de dia, pues durante él, gracias al estado de vigilia, es cuando todas las funciones se ejercen con actividad, mientras que son mas lentas por la noche, en razon del sueño mas ó menos profundo del animal.

El número de piensos en que conviene dividir la racion diaria varia de dos á cinco, segun las circunstancias, es decir, segun la naturaleza de los alimentos empleados, la especie y raza de los animales, su destino especial, y tambien segun los usos de cada pais. En general, puede establecerse que mientras mas largos son los intervalos que median entre los piensos, mas se reanima el apetito del animal y con mas gusto come, hasta sustancias que, de otro modo, le serian poco gratas. Además, habituando á los animales á comer pocas veces al dia, evitando que sufran con frecuencia la agitacion á que se entregan un rato antes de cada pienso, se les pro-

porciona un reposo muy favorable á los actos nutritivos. Finalmente, se da así al estómago y á los intestinos el tiempo suficiente para una perfecta digestion, circunstancia del mayor interés, sobre todo en los rumiantes, que digieren con lentitud, para que sea completa la asimilacion.

Por otra parte, aumentando en cierto limite el número de los piensos, puede darse á los animales, sin sobrecargar el estómago, una sobreracion, un exceso de alimentos, como hay que hacerlo cuando se les quiere cebar y engordar con prontitud; pero en tal caso, es preciso no usar mas que sustancias fáciles de digerir.

Se ha llegado á pretender, con relacion á las vacas lecheras, que las mismas raciones producen mas leche, repartidas en muchos piensos, que cuando estos son copiosos y raros. Semejantes alegaciones solamente pueden probarse por experimentos comparativos, muy difíciles de realizar, porque en ellos habria que atender al cambio de régimen que sufriria una parte del ganado, circunstancia que probablemente influiria en el resultado mas que el número de los piensos.

Por lo que hace á los solípedos, que digieren con harta mas rapidez que los rumiantes, y cuyo aparato digestivo tiene muy escasa capacidad, hay que proceder con arreglo á estas consideraciones: esto es, repartir su racion en piensos mas numerosos y poco abundantes.

## DE LOS CAMBIOS DE RÉGIMEN.

Se puede introducir modificaciones en la racion de los animales, así relativamente á la cantidad como á la calidad de los alimentos. En cuanto á la cantidad, sin embargo, hay que abstenerse de hacerlo, al menos para disminuirla, por los motivos que dejamos espuestos; si fuera indispensable, convendrá proceder por grados, evitando transiciones bruscas en todo caso.

Con respecto á la calidad, debe huirse tambien de cambios repentinos, principalmente cuando se va á someter el animal á un régimen que difiere mucho del que le es naturalmente mas apropiado, y hay un gran contraste entre la alimentacion que se le dispensaba y la que se le ha de dar en adelante, sea bajo el concepto de su volúmen y peso respectivos, ora en el de la cantidad de agua que contengan, en la facilidad de su digestion, etc.

La precaucion que acabamos de recomendar debe observarse en la transicion importante y necesaria por que pasan los animales todos los años, del régimen de invierno al de primavera y del de otoño al de la primera estacion.

---

---

## CAPITULO SESTO.

DE LOS CUIDADOS HIGIÉNICOS QUE RECLAMAN LOS ANI-  
MALES.

El régimen artificial á que se somete los anima-  
les domésticos exige imperiosamente que el criador  
tenga en cuenta, para modificarlas en su beneficio,  
todas las circunstancias que influyen sobre ellos.  
Vamos, por tanto, á ocuparnos de cada una de ellas  
con la posible concision, hablando en primer lugar  
del uso de la sal y de las bebidas.

### DEL USO DE LA SAL PARA LOS GANADOS.

La sal activa las funciones digestivas, hace mas  
sabrosos los alimentos, escita la sed, por lo cual au-  
menta indirectamente la secrecion de la leche, y,  
por otra parte, refresca á los animales. En el ceba-  
miento es favorable, tanto por la cantidad como por  
la calidad de la carne; y, por último, contribuye á  
hacer mas fortificante el efecto de la alimentacion  
para los animales de trabajo. La accion de este con-  
dimento es tanto mas útil á la salud, cuanto menos  
escitables son los individuos que le toman y mas  
lánguidas sus funciones. Puede clasificarse los ani-  
males en el órden siguiente, segun el grado en que

les es provechoso el uso de la sal: en primer lugar el buey en cebamiento, despues el carnero, luego la vaca lechera, en seguida el cerdo y el ganado vacuno jóven y, en último término, el caballo.

Quando los animales hacen uso de alimentos naturales en suficiente cantidad, no necesitan tomar sal; y aunque se acostumbran á lamerla, si se le pone á su alcance en las horas de inacción, puede asegurarse que este condimento, del cual consumen poco, no les es entonces ni perjudicial ni muy ventajoso. Pero como es raro que las circunstancias particulares de una explotación permitan alimentar esclusivamente sus ganados con las sustancias naturales á cada uno, el empleo de la sal, indispensable en todo otro caso, principalmente para los rumiantes, debe recomendarse á casi todos los ganaderos. Hé aquí los casos en que conviene de preferencia.

1.º Quando se da á los animales una alimentación voluminosa, poco escitante, difícil de digerir ó relajante; de aquí se infiere que se puede prescindir en parte ó absolutamente de dicho condimento, cuando los alimentos contienen principios irritantes ó amargos;

2.º Quando los órganos digestivos se han debilitado por la ingestión continuada de malos alimentos; y en los casos de cambio de régimen alimenticio, como en el paso de los forrajes verdes á las sustancias secas;

3.º Durante el engrasamiento, á fin de sostener la fuerza digestiva necesaria para las raciones de

cebo, que siempre sobrepasan de lo que exigen las necesidades reales del animal;

4.º Después que el ganado ha estado comiendo sustancias malsanas y averiadas, á fin de activar la eliminacion de los principios nocivos que hayan dejado en la sangre y en las vísceras.

Puede administrarse la sal de cualquiera de los modos siguientes:

A. En pedazos grandes, que los animales lamen cuando quieren;

B. En polvo, sola ó mezclada con otras materias escitantes;

C. Incorporada á los alimentos, ya sea espolvoreándolos con ella, ó bien rociándolos con una disolucion mas ó menos concentrada;

D. Y en fin, asociada á las sustancias que han de someterse á la fermentacion.

Sin que este condimento sea precisamente necesario á los ganados que comen sus alimentos naturales, se les puede administrar con utilidad sobre todo á las reses lanares, que la apetecen siempre, y á los individuos cuyo aparato digestivo está debilitado. En tales casos se hace uso de trozos de sal gema, que los animales lamen, segun se ha indicado en la letra A., ingiriendo una cantidad muy pequeña.

De la manera espresada en la letra B., es decir en polvo, sola ó con materias escitantes, por ejemplo con bayas de enebro pulverizadas, conviene la sal en las transiciones de alimentos muy digestibles á otros que lo son menos, y tambien á los anima-

les que han perdido el apetito por la ingestion de sustancias que les disgustan ó que son de mala calidad. En tales casos hay que graduar y regularizar bien las dosis.

En los casos número 1 y 4 (véase mas arriba), se administrará la sal como se dijo en la letra C. Si se trata de forrajes ágricos, se procederá como queda recomendado en D.

Las observaciones y esperimentos de Mateo de Dombasle y de algunos otros agrónomos no bastan á demostrar, como se ha pretendido, que el uso de la sal no sea saludable para los animales domésticos. Basta para refutarlas un hecho que se reproduce constantemente desde la mas remota antigüedad: la avidez con que, por instinto, ó, lo que es lo mismo, por necesidad, buscan este condimento los animales herbívoros, principalmente los rumiantes. Por lo demás, la opinion general y la esperiencia de todos los pueblos adelantados en Economía rural, así en nuestra época como en las anteriores, desmienten de una manera victoriosa esa creencia, que solo se funda en ensayos aislados, emprendidos con una mira esclusiva, é interpretados sin tener presentes las circunstancias particulares que influyeron en el éxito.

Por lo que respecta á otros condimentos, como los ácidos, los álcalis, los amargos, las especias, etc., apenas tienen para los animales mas que uso terapéutico; y aun cuando se les utilice con miras higiénicas, solo al veterinario incumbe autorizar su empleo.

DE LAS BEBIDAS.

Hemos dicho ya que los animales necesitan absorber una cantidad de agua proporcionada á la sustancia sólida de sus alimentos. Esa agua, que forma la base de los humores y el intermedio necesario de los actos de asimilacion, proviene, parte de la humedad atmosférica, otra parte mas considerable de la que contienen los alimentos mismos y, sobre todo, de la que los animales toman en bebida.

La ingestion cotidiana de una agua pura y de buena calidad es, por tanto, indispensable á la salud de los animales. Las necesidades de estos con respecto á las bebidas varían, conforme indicamos en otro lugar, no solo en razon de la especie á que pertenecen y de su destino, sinó tambien, como se comprende por lo que acabamos de sentar, segun la cantidad y calidad de los alimentos, la mayor ó menor humedad atmosférica, el grado de calor, y, por tanto, los climas y las estaciones: en efecto, cuanto mas elevada es la temperatura y mayor la sequedad del aire, tanto mas agua apetecen y necesitan los ganados. Por lo demás, en igualdad de circunstancias, las hembras exigen durante la lactancia mayor cantidad de bebida que los otros animales.

El agua pura es preferible á todas las bebidas mas ó menos artificiales, preparadas por la adicion de materias estrañas. En todo caso, se buscará aguas perfectamente potables, lo que se llama aguas dul-

ces y al mismo tiempo aireadas y limpias, principalmente para los solípedos y para el ganado lanar; pues en cuanto á las reses vacunas, se acomodan bien á las aguas estancadas y salobres, aunque contengan materias en putrefaccion.

El agua cruda, cargada de sustancias minerales y poco aireada posee menos facultad disolvente que la potable para los alimentos. De su uso prolongado pueden resultar cólicos por indigestion, obstrucciones intestinales, la formacion de cálculos (piedras) en la vejiga y otras enfermedades; amen de una disminucion marcada en la secrecion láctea en las hembras, y el decaimiento de los animales, cuyo pelo se embastece y eriza, etc.

Con respecto á la temperatura del agua, no debe darse muy fría al caballo y al buey, que no la beben con gusto de este modo. El carnero, al contrario, no solo la apetece así, sino que hasta suele apagar su sed lamiendo la nieve.

#### DE LA TEMPERATURA Y HUMEDAD, Y SU INFLUJO SOBRE EL EFECTO DE LA ALIMENTACION.

Espuestos á la violencia del viento, á las intemperies ó alojados en habitaciones frías y húmedas durante el invierno, los animales se resienten de estas influencias y, no solo enferman con facilidad, sino que aprovechan menos su alimentacion, aun cuando sea excelente. Es verdad, sin embargo, que el ganado vacuno come mas en la estacion rigoro-

sa y en un establo frío, sin exigir para ello alimentos mas sabrosos; pero tambien es cierto que produce menos entonces, que si se le diera la misma racion y aun algo menos en otras circunstancias.

Hé aquí, respecto del ganado lanar, un experimento concluyente referido por Kuers:

Tres lotes de á cinco carneros, escogidos en las condiciones mas iguales que fué posible, se alimentaron, durante cuatro meses de invierno, con raciones idénticas de nabas y heno: uno en el campo, sin abrigo alguno; otro en un cobertizo abierto, bajo el cual podian guarecerse á voluntad; y el tercero en una choza, tambien abierta, pero al abrigo del viento. Los primeros perdieron cerca de seis kilogramos de peso; los segundos adquirieron dos kilogramos sobre el que tenian al principio; y los del tercer grupo pesaron veintiun kilogramos mas que al comenzar el ensayo.

Es, pues, evidente que el bienestar y la prosperidad del ganado exige cierto grado de calor. No á todos los animales, sin embargo, conviene la misma temperatura, que debe ser mas elevada para los solípedos y para las reses vacunas, que para el ganado lanar. Este último sufre, en efecto, si se le espone á los rayos directos del sol en verano, ó si se le coloca en apriscos demasiado cálidos.

En general, la accion permanente de una baja temperatura, sea al aire libre, ó en habitaciones, retrae y embastece la piel, que se cubre de pelos largos, groseros, deslucidos y erizados, al mismo

tiempo que contraria los efectos de la mas selecta alimentacion.

En cambio, una temperatura demasiado elevada causa una debilitacion, que solo es favorable para la secrecion láctea y para el engrasamiento; y eso cuando el calor solo llega á cierto límite, pasado el cual, una traspiracion copiosa viene á disminuir la fijacion de la grasa en los tejidos ó su eliminacion en forma de leche. Por otra parte, los animales se hacen mas impresionables bajo el influjo de un calor sostenido, y están espuestos á contraer graves enfermedades á cualquiera vicisitud atmosférica.

La temperatura mas adecuada para las caballerizas y los establos, cuando han de alojar, aquellas solípedos de raza comun y estos ganado vacuno de trabajo, es la de 10 á 12 grados del termómetro de Reaumur. Se adoptará la de 12 á 14 grados si se trata de caballos de raza distinguida, atendida la finura de su piel y de su pelo; y la misma deberá procurarse para los bueyes sometidos al cebo ó para las vacas lecheras. A las reses lanares, y principalmente á las de raza ordinaria, conviene un calor mas moderado que á los otros animales. Las habitaciones de todos ellos, casi inútil parece añadirlo, deben construirse de manera que les deparen la temperatura apropiada á su especie, á su raza y su destino, evitando al mismo tiempo la humedad.

Digamos, ahora, algo acerca de los cambios que sufre la alimentacion por el curso de las estaciones.

En invierno se dará á los animales de preferen-

cia sustancias secas, porque el frío aviva el apetito, y porque los alimentos acuosos, poco escitantes, serian perjudiciales, como no propicios á la actividad orgánica que supone el desenvolvimiento intenso del calor animal. Los granos para el caballo y el heno para los ruminantes son las materias entonces preferibles.

El ganado lanar necesita, como los otros y aun mas que los otros, una alimentacion seca, que debe proporcionársele, si es posible hacerlo sin un gasto exorbitante. El carnero, en efecto, desarrolla por sí mismo poco calor, y en semejante estacion le perjudicarian los alimentos debilitantes, con tanta mas razon, cuanto que, segun queda dicho, no conviene que la temperatura de los apriscos sea demasiado elevada.

En verano, sobre todo si la estacion es seca, los animales buscan por instinto las plantas verdes, cuya accion les es muy beneficiosa, por su influjo temperante, al par que alimenticio.

Prescindiendo de la temperatura, sabido es que, en toda estacion, es la humedad contraria á la firmeza de los tejidos y á la actividad de los órganos. Por consiguiente, debe darse raciones suplementarias de sustancias secas, de heno y paja, á los animales, con particularidad á las reses lanares que pastan bajo el influjo de semejante condicion atmosférica.

## DE LA VENTILACION.

La humedad que suele haber en las habitaciones de los animales les perjudica mucho, porque, oponiéndose á la traspiracion cutánea, ocasiona enfermedades de la piel, reumatismos y otras afecciones mas ó menos graves. Para evitar estos peligros, no solo debe darse al pavimento de dichas habitaciones la elevacion y el declive necesarios para que el agua corra con facilidad al exterior, sinó que es indispensable proveer á la frecuente renovacion del aire en las caballerizas, los establos ó los apriscos.

Esta precaucion se hace, sobre todo, necesaria cuando el ganado es numeroso, porque el aire se carga de impurezas, procedentes unas de las emanaciones que desprenden los animales mismos, y otras de la descomposicion de las orinas y escrementos, por poco que se les dege acumular; inconvenientes que, unidos á los de la humedad, pueden traer las mas funestas consecuencias, así para la salud, como para el bienestar y para la produccion del ganado.

Es, pues, esencial adoptar en las construcciones de este género un bien entendido sistema de ventilacion, de tal modo, que se consiga el objeto, sin esponerse á provocar descensos bruscos de temperatura que serian no menos dañosos.

Tanto como á la ventilacion hay que atender al alumbrado de las habitaciones de los animales sometidos á estabulacion. Para proceder con acierto en esta materia, es necesario tener presente la manera como la luz obra sobre los ganados, á fin de proporcionar su intensidad á las miras del criador.

La luz es un estimulante general, que reanima y contribuye á sostener la actividad del organismo y su vigor, favoreciendo la energía de todos sus actos y funciones. Por lo tanto, es necesario alumbrar perfectamente, las caballerizas y cuádras siempre, y los establos y apriscos en la generalidad de los casos, escepto en aquellos en que, para fines especiales, interesa someter el ganado á cierta languidez vital. La claridad no debe, sin embargo, ser demasiado viva nunca, porque durante una gran parte del año molestarían las moscas á los animales considerablemente.

Para las vacas lecheras y, en general, para las reses de cebo, conviene, al contrario, la privacion de luz, la *semioscuridad*, que es una de las condiciones precisas, para deparar á tales animales la inaccion que exige el régimen excepcional á que se hallan sometidos.

En cuanto al ganado destinado á la produccion de lanas esquisitas, esta se hace no solo mas fina, sinó mas blanda y suave, cuando se le mantiene en

habitaciones oscuras; pero aquella importante materia industrial pierde, á la vez, en fuerza y resistencia mas que gana en las cualidades enunciadas.

#### DEL EJERCICIO.

Los animales sometidos á estabulacion y que no trabajan ó trabajan poco y de tarde en tarde necesitan hacer todos los dias un ejercicio moderado al aire libre, sin el cual se debilitarian y llegarían á perder la salud. Los solípedos y el ganado lanar se hallan, sobre todo, en este caso. Para las reses vacunas no es tan imperiosa dicha necesidad; pero el movimiento contribuye tambien á su desarrollo y bienestar.

#### DE LA LIMPIEZA.

Los animales buscan por instinto la limpieza, cuando están sanos. Los que viven al estado salvaje eligen siempre para su albergue un paraje limpio, y limpio procuran mantenerle, observándose que jamás se ensucian ni manchan con sus propias deyecciones. Entre los animales domésticos, los que pastan libremente no se manchan tampoco, como los sometidos á estabulacion. Unos y otros repugnan los alimentos sucios y enflacan si no se les da otros. Por último, en la convalecencia se revela que el animal recobra la salud, por el esmero con que procura desembarazarse de la suciedad que cubre su tegumento esterno.

La limpieza de la piel, del pelo y de la lana es un indicio de salud, indicio que solo es completo, si el ganado recibe una alimentacion de buena calidad, y si se espone con frecuencia al aire libre, á la accion bienheehora del viento, del sol y de la lluvia.

En el sistema de estabulacion los animales no permanecen limpios sinó por los cuidados del propietario, que debe vigilar para que se renueven las camas, para que se lave, se almohace y se bruce cuidadosamente á cada individuo, sin lo cual decaeria el ganado. El testimonio de la esperiencia sobre este punto es tan universal y tan constante, que ha motivado la locucion proverbial de que »el uso de la almohaza equivale á media racion.»

En efecto, la importancia higiénica de la operacion que nos ocupa se esplica, no solo porque, librando á la piel del polvo y otros cuerpos estraños, la preserva de muchas afecciones rebeldes y pertinaces, sinó por que, haciendo afluir la sangre hácia el tegumento, á la perifería, activa la transpiracion cutánea, funcion depurativa, tan necesaria á la salud y á la energía de todos los órganos.

Escusado parece añadir que tambien debe renovarse á menudo las camas del ganado, á fin de evitar que se acumulen en sus habitaciones las orinas y escrementos, constituyendo un foco permanente de miasmas perniciosos.—El criador no debe olvidar jamás que él es el protector natural de sus animales, y que el aumento y la mejora de los pro-

ductos que de ellos obtiene, compensarán ampliamente los cuidados que les dispense en cambio de la libertad de que les priva por la domesticidad.

#### CUIDADOS ESPECIALES QUE RECLAMAN LOS ANIMALES JÓVENES.

En la primera edad de la vida crece con mucha rapidez el cuerpo de los animales; pero su estómago tiene poca energía. Por lo mismo, por un doble motivo necesitan entonces una alimentación concentrada, reducida al menor volúmen posible, al par que ligera (fácil de digerir) y poco escitante. Despues, á medida que avanza su desarrollo exigen sustancias cada vez mas intensivas y mas estimulantes, hasta llegar á la edad adulta en que cesa el crecimiento.

La leche es el alimento que exclusivamente conviene á los animales recién nacidos, y el instinto que les hace buscar la teta de su madre indica bien á las claras las miras previsoras de la naturaleza. Pero luego conforme el aparato digestivo se robustece y se arma de dientes para la masticación, la leche va siendo reemplazada por otras materias alimenticias, y su secreción disminuyendo hasta cesar por entero.

La lactancia debe prolongarse hasta un límite razonable: demasiado corta, puede comprometer el desarrollo y aun la salud de los animales jóvenes; pero si se prolonga mas de lo regular, la madre se

debilita, y hay riesgo de que quede ulteriormente inhabilitada para la reproducción por mas ó menos tiempo. Además, la leche, que pasado cierto tiempo perjudica á la cría misma, manteniendo su estómago en un estado de relajacion permanente, puede recibir otras aplicaciones útiles, si se trata de hembras rumiantes.

Durante la lactancia es muy esencial atender al régimen de las madres, pues, por una bien entendida eleccion de sus alimentos, puede obrarse sobre la cantidad y la calidad de la leche, y, por consiguiente, sobre las condiciones y el porvenir de los productos. A la Zootecnia especial incumbe suministrar reglas aplicables á cada especie doméstica, reglas que tienen por objeto favorecer á los hijos sin perjudicar á las hembras de cría, por la eleccion de los alimentos mas adecuados á las circunstancias y al destino de cada raza.

#### DEL DESTETE.

Como toda transicion en el régimen alimenticio, el destete debe ser gradual y progresivo, á fin de que no dañe momentáneamente, quizá para siempre, al desarrollo de los jóvenes animales, como sucederia si se verificara de pronto. Las sustancias destinadas á reemplazar poco á poco á la leche deben asemejarse á ella cuanto sea posible, bajo el concepto de sus principios esenciales; insensiblemente se irá usando otras que difieran mas, hasta

llegar de este modo paulatino á la alimentacion propia de la edad adulta. Semejantes precauciones, útiles siempre, son tanto mas indispensables, cuanto el destete sea mas temprano.

Cuidados asíduos, un ejercicio prudente al aire libre, un trato cariñoso, una alimentacion abundante y apropiada, para favorecer el crecimiento, que nunca es tan rápido como en el primer año; tales son las condiciones de que el criador ha de rodear á los animales jóvenes, teniendo siempre en cuenta su aptitud y su destino ulterior. Toda mala influencia que obre sobre ellos en este primer período de su vida, les imprime modificaciones que jamás se borran despues.

FIN.

logar de este modo paratino á la alimentación pro-  
 pia de la edad adulta. Semjantes precauciones,  
 útiles siempre, son tanto más indispensables, quan-  
 to el hietolo sea mas temprano. El á caballo se  
 Guadados se debe, un ejercicio prudente al aire  
 libre, un trato cariñoso, una alimentación abun-  
 dante y apropiada, para favorecer el crecimiento,  
 que nunca es tan rápido como en el primer año;  
 tales son las condiciones de que el criador ha de  
 robar á los animales jóvenes, teniendo siempre en  
 cuenta su aptitud y su destino ulterior. Toda mala  
 influencia que obra sobre ellos en este primer pe-  
 ríodo de su vida, las impune modificaciones que  
 jamás se borran después, á cualquiera que se  
 refija tal á conservar el tipo de su raza, por lo  
 que se refiere á la selección de los machos, por la  
 selección de los alimentos mas adecuados á las circun-  
 stancias en que se crían, y al destino de cada raza.

#### Del parto.

#### XIV.

Como toda transición en el régimen alimenticio,  
 el destete debe ser gradual y progresivo, á fin de  
 que no haya momentos de crisis, como en el  
 desarrollo de los animales. Las sustancias  
 sucedoras se le administran de pronto y en abun-  
 dancia, para que poco á poco se acostumbre á  
 ellas, y cuando sea posible se crían en el  
 campo, para que se acostumbre á ellas, y cuando  
 sea necesario se crían en el campo, para que se  
 acostumbre á ellas, y cuando sea necesario se  
 crían en el campo, para que se acostumbre á ellas.

## ÍNDICE.

	Páginas.
PRÓLOGO DEL TRADUCTOR BELGA. . . . .	5
INTRODUCCION. . . . .	9

### PRIMERA PARTE.

DE LAS RAZAS Y SUS DIVISIONES. . . . .	11
Denominacion de las razas. . . . .	14
Caractéres de las razas. . . . .	id.
Formacion de las razas. . . . .	15
Accion del hombre sobre las razas. . . . .	id.

### SEGUNDA PARTE.

DE LA MULTIPLICACION DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. . . . .	24
--	----

#### CAPITULO PRIMERO.

ESPRESIONES TÉCNICAS QUE USAN LOS CRIADORES. . . . .	25
--	----

#### CAPITULO SEGUNDO.

OBSERVACIONES Y ESPERIMENTOS RELATIVOS Á LA CRIA. . . . .	31
Hechos y observaciones incontestables. . . . .	32
Hechos y observaciones verosimiles. . . . .	41
Hechos y observaciones dudosos. . . . .	53
Hechos y observaciones inverosimiles. . . . .	67

#### CAPITULO TERCERO.

PRINCIPIOS, INDUCCIONES Y REGLAS ACERCA DE LA CRIA. . . . .	71
---	----

De los modos diversos de perfeccionar las razas por medio de la reproduccion. . . . .	88
Del apareamiento interno por seleccion. . . . .	90
Del cruzamiento. . . . .	94
De la renovacion de la sangre. . . . .	101
Cuidados higiénicos que debe dispensarse á los reproductores. . . . .	103

### TERCERA PARTE.

<b>DE LA ALIMENTACION Y CUIDO DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS.</b> . . . .	107
---	-----

#### CAPITULO PRIMERO.

<b>DE LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS.</b> . . . .	109
De los alimentos naturales. . . . .	115
De la alimentacion artificial. . . . .	120
Del volumen de los alimentos. . . . .	121
Del agua contenida en los alimentos y de su influjo sobre la necesidad de beber. . . . .	124

#### CAPITULO SEGUNDO.

<b>DE LA PREPARACION DE LAS SUSTANCIAS ALIMENTICIAS.</b> . . . .	126
Division de los forrajes. . . . .	id.
Division de las raices y tubérculos. . . . .	129
Preparacion mecánica de los granos. . . . .	131
Maceracion, infusion y coccion. . . . .	133
Fermentacion ó calentamiento espontáneo. . . . .	136
Salazon y acidificacion de los alimentos. . . . .	140
Panificacion. . . . .	141
Reflexiones generales sobre la preparacion de los alimentos. . . . .	142
De la asociacion de los diferentes alimentos. . . . .	144

**CAPITULO TERCERO.**

---

<b>DEL VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS.</b>	144
Forrajes verdes. . . . .	148
Henos. . . . .	155
Pajas. . . . .	159
Hojas de árboles. . . . .	162
Tubérculos y raíces alimenticias. . . . .	163
Granos. . . . .	174
Semillas de las leguminosas y otros frutos. . . . .	178
Residuos de fábricas. . . . .	180

**CAPITULO CUARTO.**

---

<b>DEL VALOR NUTRITIVO COMPARADO DE LOS ALI- MENTOS.</b>	188
Cuadro de reducciones de los alimentos. . . . .	192

**CAPITULO QUINTO.**

---

<b>DEL RÉGIMEN ALIMENTICIO DE LOS ANIMALES.</b>	201
De las raciones ó cantidad de los alimentos. . . . .	202
De las provisiones alimenticias. . . . .	210
Distribucion de las raciones en piensos. . . . .	213
De los cambios de régimen. . . . .	217

**CAPITULO SESTO.**

---

<b>DE LOS CUIDADOS HIGIÉNICOS QUE RECLAMAN LOS ANIMALES.</b>	218
Del uso de la sal. . . . .	id.
De las bebidas. . . . .	222
De la temperatura y humedad y su influjo sobre el efecto de la alimentacion. . . . .	223
De la ventilacion. . . . .	227

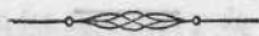
De la luz. . . . .	228
Del ejercicio. . . . .	229
De la limpieza. . . . .	id.
Cuidados especiales que reclaman los animales jóvenes.	231
Del destete. . . . .	232

CAPITULO CUARTO.

DEL VALOR NEGATIVO COMPARADO DE LOS ALI-

MENOS. . . . .	188
Cuadro de reducciones de los alimentos. . . . .	192

CAPITULO QUINTO.



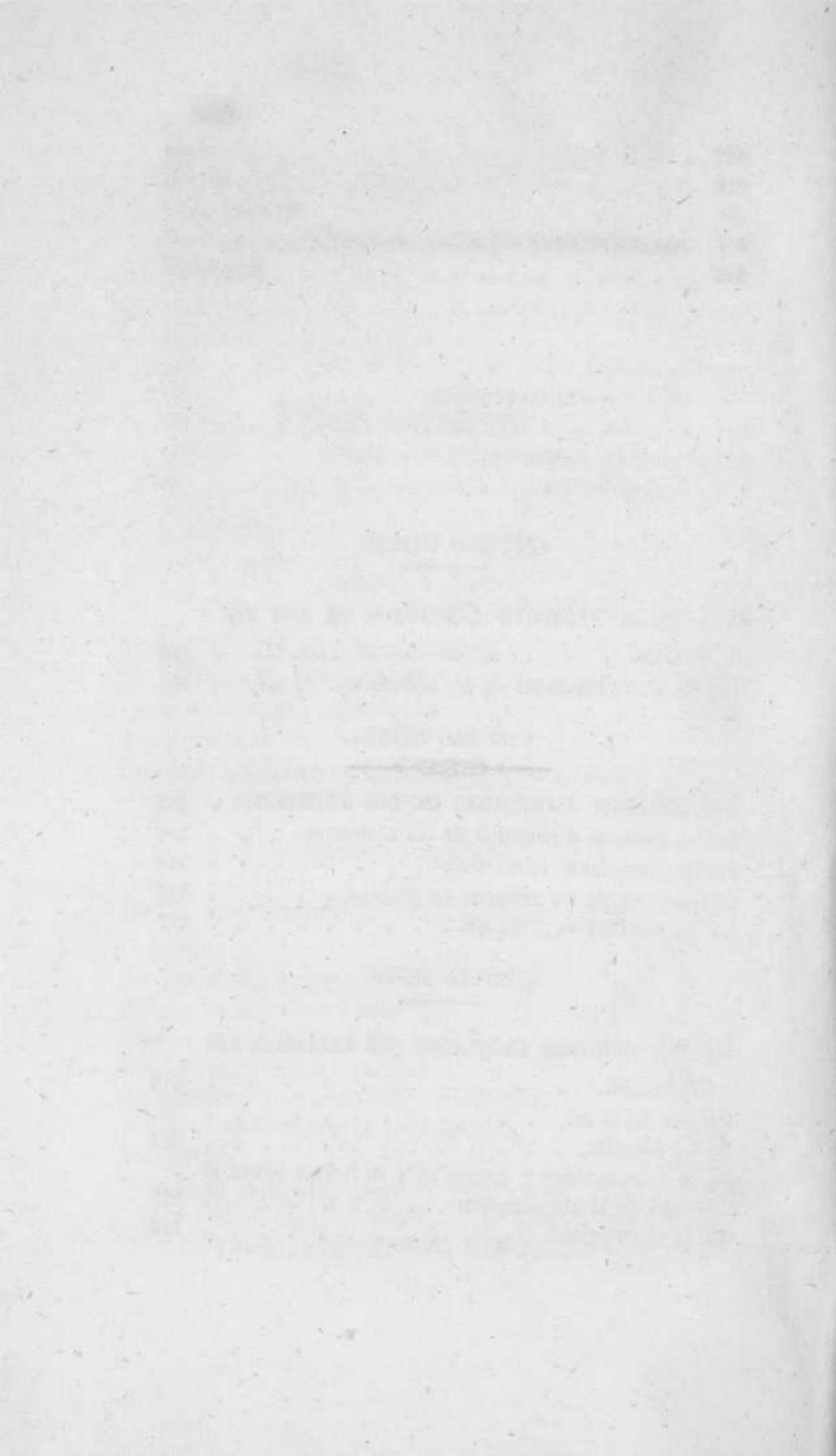
DEL REGIMEN ALIMENTICIO DE LOS ANIMALES. . . . .	201
De las raciones ó cantidad de los alimentos. . . . .	202
De las provisiones alimenticias. . . . .	210
Distribucion de las raciones en piensos. . . . .	212
De los cambios de regimen. . . . .	217

CAPITULO SEXTO.

DE LOS CUIDADOS HIGIENICOS QUE RECLAMAN LOS

ANIMALES. . . . .	218
Del uso de la sal. . . . .	id.
De las bebidas. . . . .	222
De la temperatura y humedad y su influjo sobre el efecto de la alimentacion. . . . .	227
De la ventilacion. . . . .	227













2



TRATADO

DE INSTRUMENTOS

MATEMATICOS

GENERALES



176

