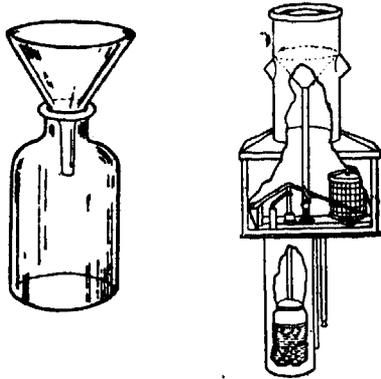


plo, el estudio del pluviómetro o del termómetro en el tema del clima, o el del caudal de un río, conviene situar el fenómeno estudiado en el conjunto real y complejo de donde ha sido tomado. Sin esta precaución se volverá a caer en el fraccionamiento y parcelación de los fenómenos que tienen como efecto en el niño la pérdida del sentido de realidad de lo que estudia, ofreciendo ante su mirada como un conocimiento abstracto y libresco, sin ninguna relación con lo real.

Este carácter global, el punto de partida de todo estudio, debe impedir también atenerse a la pura y simple ilustración de un punto del programa de Geografía o de Ciencias Naturales, que sería tan didáctico y formal como la lección magistral. Para los fines de la orientación hay que volver los ojos a la rica materia de la naturaleza y de la vida, donde la acción del hombre, la técnica y las



humildes realidades económicas y sociales se ofrecen fundidas y no separadas, como en los libros. A estos fines puede servir de un modo excelente el trabajo por equipos, que multiplica el campo de la investigación posible en una clase mediante la acción de varios grupos.

Si, en el vasto tema del clima, elegimos el estudio de las precipitaciones atmosféricas, un equipo se ocupará en determinar la altura del agua caída durante un cierto tiempo en un lugar dado, mientras los demás estudiarán la temperatura, o el viento, o la presión atmosférica. No se apelará al método dogmático introduciendo *ex abrupto* el estudio de la cuestión o el examen del aparato, sino que se actuará de manera que la motivación sea lo más natural posible y que el estudio, con arreglo a los principios del método activo, aparezca primero como un pro-

blema cuya solución busca experimentalmente el propio alumno, respetando todos los tanteos y la inevitable lentitud del *método inductivo*.

Convendría permitir que el alumno recoja en recipientes usuales (palanganas, cubos, lebrillos, botellas con embudos) el agua que haya caído en un lugar determinado. Inmediatamente se hará surgir la idea de medir el agua recogida con una probeta graduada, o por el método de la pesada, de donde nacerán ejercicios de comprobación entre pesos y volúmenes de agua; se determinará la superficie de recepción de cada uno de los recipientes: círculo, cuadrado, rectángulo...; se calculará la altura del agua en milímetros, dividiendo el volumen de agua caída por la superficie, etc.

Se comprobará, sin duda, que los resultados no concuerdan. Entonces se hará reflexionar a los alumnos sobre las causas de error (efectos del viento, de la evaporación, lugares cubiertos) y los fallos de la experiencia (salpicaduras, agua mal vaciada, defectos en la determinación de la superficie de recepción, etc.); con ello se conseguirá despertar el sentido de la precisión en la observación y en la medida.

La necesidad de construir un pluviómetro será la conclusión natural de estas experiencias. Sólo en este momento será útil y formativa la observación del aparato, porque entonces están los alumnos en condiciones de comprender el porqué de todas sus particularidades: necesidad de que el embudo sea de sección muy fina, que permita definir netamente la superficie de recepción, delgadez del tubo para evitar las pérdidas de agua por evaporación. Entonces encuentra su justificación natural y científica el ángulo biselado del reborde.

En el folleto del Instituto Pedagógico Nacional se darán consejos prácticos muy precisos para la construcción del aparato; pero las reglas de empleo del mismo deberán ser descubiertas por los propios alumnos experimentalmente (por ejemplo, manera de leer el nivel con la probeta en posición horizontal, mirando el borde inferior del menisco, con los ojos frente al nivel de mira; determinación de la altura del agua, dividiendo el volumen por la sección del embudo del pluviómetro; necesidad de colocar la probeta al abrigo de las ráfagas de viento, de determinar las cantidades de lluvia inmediatamente después de caída, etc.). De la misma manera, los procedimientos de notación de los resultados, si se observan regularmente, de las cantidades de agua caídas (cuadros numéricos, medias mensuales estacionales, gráficas de variación, etc.), serán determinadas en colaboración por los alumnos.

# Horizonte

## LAS HIBRIDACIONES EN GANADERIA

Por Juan Manuel LOZANO CALLE

Veterinario.

El zootécnico interviene en la reproducción de los animales domésticos, dirigiéndola y haciendo que sobrevenga entre individuos de los que se pueda obtener una prole con características deseadas.

Uno de los métodos de reproducción zootécnica es la reproducción interespecífica, hibridación o unión de individuos pertenecientes a especies diferentes (distinta de la hibridación

en sentido genético, pues el híbrido en sentido mendeliano procede de padres que difieren en un carácter dado; por ejemplo, longitud del tallo, etc.).

En la naturaleza no son conocidos los híbridos interespecíficos por su aversión sexual, disposición anatómica o falta de sincronismo en el celo.

Se puede distinguir entre hibridación imposible y posible, y esta puede ser *agenésica* (híbrido

dos estériles), *disgenésica* (fecundación difícil entre los híbridos, pero fecundos con uno o los dos padres) y *eugenésicas* (fecundidad constante).

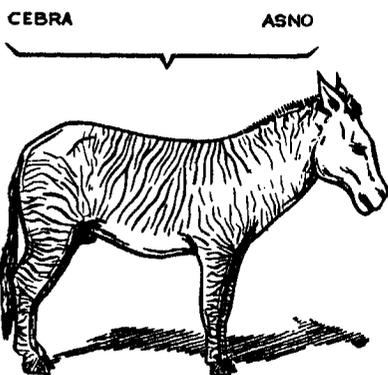
La hibridación interespecífica desde cierto punto de vista recuerda al cruzamiento (repro-



El caballo anglonormando resulta del cruzamiento entre el caballo inglés pura sangre y la yegua normanda. Este cruzamiento, como entre las razas de maíz, es ejemplo de absorción de las mejores características de sus progenitores.

ducción de razas diferentes) de primera generación, con la diferencia de que la primera se practica entre especies diferentes, y dan productos generalmente estériles, y la segunda se realiza entre grupos subspecíficos y dan productos fértiles.

La esterilidad de los híbridos interespecíficos deriva en general del hecho de que la unión entre individuos que tienen un número o forma cromosómica muy diferente da lugar a un híbrido en el cual los dos tipos de cromosomas son perfectamente reconocibles en su forma y nombre. El híbrido resulta estéril por las dificultades que surgen durante la sinapsis y en la reducción cromática, siendo ésta su característica



Especie híbrida entre la cebra imperial (*Equus grevyi*) y el asno salvaje (*Equus asinus somaliensis*).

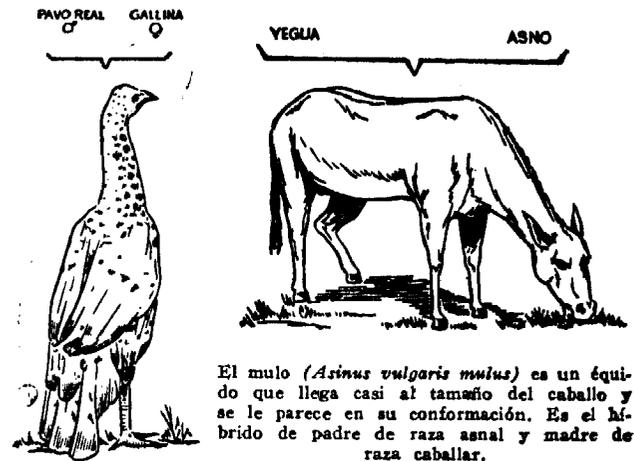
principal. El macho es estéril por maduración incompleta de los elementos sexuales o por escaso número de cromosomas, mientras que la hembra es algunas veces fecundada si se acopla con un macho de la especie a que pertenece su

madre. Tiene que haber cierta afinidad biológica, pues la aversión frente a la unión sexual no tiene relación con el hecho de producir híbridos; un ejemplo de ello lo tenemos en el bisonte y vacuno, que se acoplan con dificultad y dan híbridos, mientras que otras especies que se unen fácilmente quedan estériles sus uniones.

En cuanto al reparto de los caracteres de las dos especies en el producto no está todavía aclarado, aunque se examine en el híbrido mular, que es el más frecuente. El mulo (asno × yegua) recuerda exteriormente al asno más que a la madre, pero en cuanto al esqueleto sucede lo contrario. El burdégano (caballo × burra) al exterior se parece más al del padre y el esqueleto al de la madre.

La historia zootécnica está llena de casos de híbridos fabulosos e inexistentes (jumart = caballo × vaca) o dudosos (chavin = oveja × cabra, lepórido = conejo × liebre).

La especie equina ofrece los híbridos más importantes, teniendo entre ellos el híbrido mular.



El mulo (*Asinus vulgaris mulus*) es un equido que llega casi al tamaño del caballo y se le parece en su conformación. Es el híbrido de padre de raza asnal y madre de raza caballar.

Individuo híbrido de dos aves de diferente género, de padre pavo real (*Pavo cristatus*) y madre gallina (*Gallus domesticus*).

Tanto éste como el burdégano son estériles, aunque tengan órganos genitales externos aparentemente normales. Las hembras son alguna vez fecundas por asnos o caballos.

Se tiene preferencia por la obtención de mulos en vez de burdéganos, por ser más rústicos, mayores, de mejor índole y más aptos para la carrera.

También el caballo y asno pueden fecundar a la cebra, dando los híbridos llamados zebrul y zebril, respectivamente.

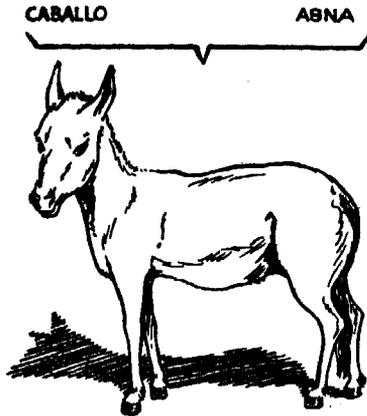
Se obtienen híbridos por la unión del banteng con ganado vacuno, siendo los masculinos estériles y fértiles los femeninos.

La vaca y bisonte macho produce un bastardo que, cruzado otra vez con bisonte, da buenos resultados respecto a rusticidad.

Se ha descrito al chavin (cabra × oveja) como animal de tamaño intermedio, cuya lana posee caracteres parecidos al pelo de la cabra, así como las mamas. Estos híbridos son fecundos, se-

gún Malasa. La verdad es que el problema es discutido. Los productos de perro  $\times$  lobo y perro  $\times$  chacal son fecundos; no los de perro  $\times$  zorro.

El problema de la hibridación interespecífica irá resolviéndose a medida que la fecundación artificial vaya eliminando los obstáculos derivados de la aversión de instintos y de las diferencias anatómicas.



Burdégano (*Equus vulgaris hinnus*). Este híbrido conserva el aspecto y tamaño del asno. Resulta del cruce de padre de raza caballar y madre de raza asnal.

## OTROS METODOS

**Híbridos interraciales.**—Obtenidos por cruzamiento que consiste en la unión de dos individuos de la misma especie que difieren entre sí por uno o más caracteres y que son menos parientes entre sí que la media de los individuos de la población. Los productos se llaman mestizos, son fecundos y se nombran con el de la raza de sus padres.

Desde el punto de vista genético las ventajas del cruzamiento dependen del hecho de que los genes favorables suelen ser dominantes sobre los desfavorables. Craplet cita las consecuencias del cruzamiento: aumento del valor individual, de la fecundidad, mayor vigor en el crecimiento, aumento de la uniformidad en la primera y segunda generación y de la variabilidad por acoplamiento de los mestizos. Entre los inconvenientes se citan la falta de agilidad morfológica que determina animales inarmónicos y que la asociación de las características paternas es imprevisible.

El cruzamiento es una operación compleja y costosa, cuyo valor es función de las circunstancias económicas y del valor utilitario de los animales que se espera producir y se emplea en la producción de animales para el mercado, para la constitución de nuevas razas, para el estudio de las diferencias genéticas interraciales, para incorporar uno o varios genes perdidos o deseables, o para suprimir otros.

Sus métodos son:

**Cruce por absorción:** Tiene por objeto sustituir gradualmente una raza-población de tipo lo-

cal por otra o por individuos de otros tipos productores que se consideran como mejoradores, haciendo intervenir en cada generación un reproductor masculino de tipo mejorante.

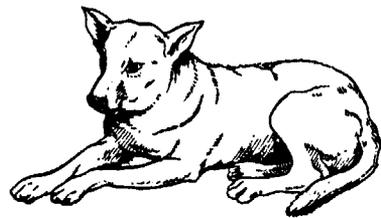
Entre las ventajas de este método de cruce están la de ser potente y rápido, económico, pues los gastos de partida se reducen al mínimo por bastar un número reducido de reproductores, siendo por tanto un método de mejora excelente para el pequeño ganadero, aunque los productos mejorados tengan mayores exigencias de medio que la raza base local sobre la cual se ha introducido. También es lento (pues hacen falta cinco generaciones para obtener sangre de concentración suficiente) y debe de ser completo, esto es, sin detenerse a mitad de camino.

**Cruce industrial o de primera generación.**—Es la forma de cruce que queda detenida en la primera generación, obteniendo mestizos media sangre que se explotan durante su vida y cuya línea se extingue en sí mismos sin llevarlos a la reproducción.

La raza-población local debe ser conservada con pureza, con objeto de cruzarla con individuos puros de otra raza; los primeros deben ser escogidos entre los menos valiosos en pureza o conformación, consiguiendo la doble ventaja de sustraerlos a la reproducción pura de su raza y de utilizarlos para un objeto de rendimiento económico mayor. La producción que se sigue con mayor utilidad es la de carne. Podemos citar como ejemplo el cruce de Durham con vacas corrientes, en bóvidos; en ovinos, la Southdown, con ovejas de raza común; en porcinos, la Yorkshire, con cerdas comunes, etc.

**Cruce alternativo.**—Acoplamiento de animales pertenecientes a dos razas puras diferentes empleadas alternativamente de manera más irregular.

Tiene por objeto conservar caracteres favora-



Los cruzamientos entre las distintas razas de perros son los más característicos entre los mamíferos, ya que se realizan espontáneamente, dando origen a multitud de híbridos, algunos de ellos capaces de absorber todas las mejores características de sus progenitores. Ejemplo de esto es el perro lobo, que ha constituido una raza entre los híbridos de las más notables.

bles y adquirir otros nuevos propios de la raza mejorante, por ejemplo si se quiere mejorar la aptitud de individuos de trabajo, para la producción de carne sin perjudicar las primeras, se puede recurrir al cruce alternativo. Este método ha originado el anglo-normando, en caballos; en los bovinos, la raza Maine-Anjou; en los ovi-

nos, la Ile de France; en la gallina, la Wyandotte.

**Cruce intercurrente o de remojo.**—Que consiste en hacer actuar sobre una raza-población local reproductores escogidos en otra raza, una sola vez, para dotar a la primera de nuevos caracteres o que tiene poco acentuados.

**Mestizaje.**—Tiene por objeto hacer reproducir entre sí a los productos de cruzamiento (mestizos), obteniéndose bimestizos.

Tiene las ventajas de aumentar la fecundidad y unifica cualidades, pero sus efectos son peligrosos por sobrevenir retornos atávicos y producir tipos antinaturales. El mestizaje conduce a la obtención de nuevas razas, pero hay que seguir un método: cruzamiento alternativo, unión de los productos, etc.

**Híbridos intergenéricos.**—Los mejores estudiados han sido los referentes a las aves.

Los más comunes de las aves domésticas son obtenidos con diferentes razas geográficas del faisán de cuello negro, de invariable esterilidad, por no formarse los espermatozoos. Se describen los híbridos de hembra guinea × Rhode Island roja, pavo real × gallina (no por fecundación artificial). Los híbridos pavo × gallina son de poca fecundidad.

**Híbridos interlineales.**—(La línea pura en el reino animal se intenta obtener con la formación de familias seleccionadas por unión de pro-

genitores, con los mismos caracteres que transmitirían.)

En los cruzamientos de líneas en una raza reproducida consanguineamente mejora la incubabilidad, pero no demuestra que supere a las aves no reproducidas consanguineamente (experiencias con Leghorn).

En el cruzamiento de estirpes de Rhode Island criadas por reproducción consanguínea llegaban a producir aproximadamente igual que las no reproducidas de esa manera; no obstante, al cruzar Rojas y Leghorn reproducidas consanguineamente, la producción respecto a las anteriormente citadas aumentaba en 80 por 100. Es de suponer que dado lo que se sabe con respecto a tales cruzamientos en el maíz, que los beneficios máximos reportados por el "vigor del híbrido" se obtendrían cuando la progenie de dos estirpes de reproducción A y B fuesen cruzadas con la progenie de otras dos de reproducción consanguínea C y D, dando origen al llamado "híbrido de cruzamiento doble"; por tanto, uno de los beneficios mayores parece probable puede obtenerse de líneas de alta consanguinidad y consiste en cruzar los machos consanguíneos con lotes que no lo sean; pruebas son el aumento de incubabilidad y la disminución de la mortalidad.

Las experiencias que en estos últimos años se han llevado a cabo con animales, sobre todo aves (para la obtención de híbridos interlineales e intervarietales), son tan numerosas que no es posible referirlas aquí.

# Guiones de trabajo escolar

## Maternales y párvulos

Por AURORA MEDINA

### RIQUEZA FORMATIVA DE LA NAVIDAD

Cuando un trabajo resulta demasiado arduo pensamos con ingenuidad infantil en un procedimiento—especie de tecla mecánica—que, tocándolo, se realice por sí solo; y, sin embargo, en la vida formativa del párvulo tenemos bastantes "teclas" que, pulsadas convenientemente, disparan una serie de mecanismos, estimulantes, a su vez, de procesos formativos.

Tal sucede, en líneas generales, con el juego del que hablaremos ampliamente más adelante; pero hoy, de nuevo en los albores de una Navidad siempre fresca y renovada de impresiones, se impone el tema rico y lleno de ternura, que irrumpe, aun sin pretenderlo, llenando las plazas, escaparates, los hogares, y sobre todo la escuela, de un ambiente cálido y entrañable para nuestros niños.

La afirmación que hace Fargues (1) respecto a la insuficiencia de una enseñanza nocional de lo religioso (hay que tender a penetrarse de vida e intimidad con Dios) tiene en los párvulos una especial significación, puesto que lo nocional se halla más alejado de su espíritu que la idea que se traduce en actividad, en acción.

"La mayoría de los catequistas medios no utilizan otra expresión que el discurso; por otra parte, sólo una minoría de alumnos, y éstos inteligentes y atentos, lo reciben en su sentido total. Los otros no entienden lo que se les dice y no recuerdan ni lo que entienden; con los elementos de su caprichosa elección forman, más o menos bien, su catecismo personal, que no tiene apenas influjo sobre su vida, y luego resulta ineficaz para su fe futura."

Por eso hay que ir a la acción, metiendo al niño en un ambiente que le envuelva de fe y amor, y le haga copartícipe y actor de la comunidad religiosa.

(1) M. FARGUES: "Nos enfants devant le Seigneur", *Siècle et Catholicisme*. M. A. M. E., París, 1959.