

# Producción animal en las regiones tropicales

por J.E. Vercoe y H.A. Höller

En octubre de 1972, veinte zootécnicos de doce países participaron en una reunión organizada en Yakarta por la División Mixta FAO/OIEA de la Energía Atómica en la Agricultura y la Alimentación, para examinar el papel que desempeñan los isótopos y otras técnicas nucleares en la lucha contra algunos problemas específicos de la producción de aves de corral, ganado porcino y rumiantes en los países tropicales.

Los participantes eran de Indonesia, Malasia, Tailandia, Filipinas, Kenia, la India, Egipto, Sudán, los Estados Unidos de América, el Reino Unido, Australia y la República Federal de Alemania; todos estaban familiarizados con el empleo de técnicas nucleares para estudiar los factores que limitan la producción de proteínas animales, algunos de los cuales se dan especialmente en las regiones tropicales y subtropicales.

La producción animal es el resultado de una acción recíproca entre la genética del animal y los factores ambientales y económicos, entre los cuales figuran:

- i) la cantidad y la calidad del agua y de los alimentos disponibles;
- ii) los factores climáticos, como la temperatura del aire, la humedad y la radiación solar;
- iii) la acción de los parásitos, los efectos de las enfermedades, las cuestiones de comercialización, y los factores políticos y socioeconómicos.

Las técnicas nucleares se emplean para aliviar las limitaciones de la alimentación en el estudio de la utilización de la energía, nitrógeno y sustancias minerales en los alimentos disponibles para el ganado. No existe información en los países tropicales sobre las necesidades nutritivas de las especies animales indígenas empleadas para la producción, ni tampoco sobre la capacidad de las industrias locales de piensos y forrajes o de productos secundarios para hacer frente a dichas necesidades. En el caso de las sustancias minerales

La reunión de Yakarta trató solamente del primero de estos factores. En otras reuniones especializadas organizadas por la División se había examinado el uso de las técnicas nucleares para estudiar los parásitos y las enfermedades y para luchar contra unos y otras. Los participantes sabían perfectamente que los parásitos y las enfermedades limitaban considerablemente la producción en los países tropicales, y sabían también que el empleo de vacunas radioatenuadas ofrecía muy buenas perspectivas, especialmente para luchar contra la coccidiosis de las aves de corral y algunas formas de helmintiasis. Los demás factores ambientales y económicos indicados en la lista quedaban fuera de las atribuciones de esta reunión.

Además de su utilidad para estudiar los factores ambientales, las técnicas nucleares sirven para mejorar las características genéticas del ganado. Se pueden utilizar para medir las funciones fisiológicas y bioquímicas necesarias para alcanzar mayor productividad, y también para obtener índices que sirvan para la selección de animales destinados a los programas de cría, especialmente cuando se desee incorporar un atributo fisiológico particular a un tipo determinado.

La mejora de la composición genética es un proceso relativamente prolongado pero barato, mientras que la modificación o alteración del medio ambiente es cosa que se puede conseguir pronto pero a base de gastar mucho.

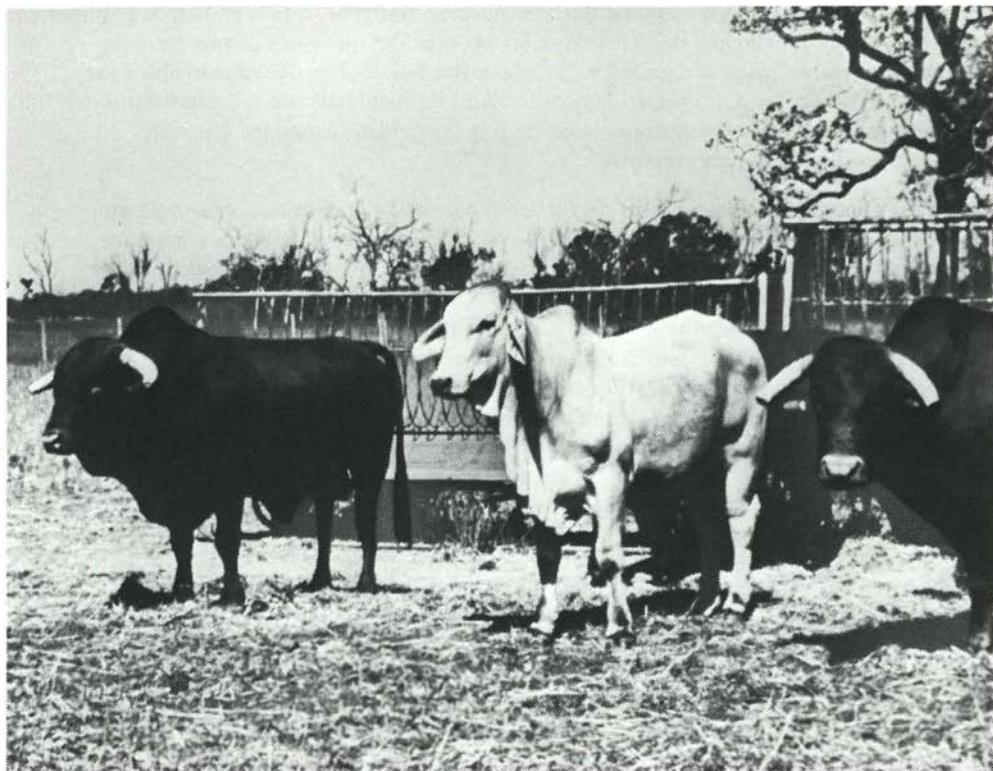


Ovejas de Prianga (raza cruzada) en la región costera de Nueva Guinea. Estas ovejas ofrecen buenas características de desarrollo, engorde y fecundidad en las condiciones propias de un clima húmedo.  
Foto: Macfarland

falta información por lo que respecta a las aves de corral, ganado porcino y rumiantes, y por lo que se refiere a la energía y al nitrógeno se necesita más información especialmente para los rumiantes. Los rumiantes (bovinos, búfalos, cabras y ovejas) pueden alimentarse tanto con piensos concentrados como con piensos ordinarios y transforman el nitrógeno no proteínico (como la urea) en proteínas de alto valor biológico para sus propias necesidades. Quiere esto decir que hay una variedad mayor de forrajes y de productos secundarios agroindustriales que estas especies pueden convertir en proteínas animales (lecho o carne).

**El valor nutritivo de estos alimentos viene determinado en primer lugar por la cantidad ingerida, la digestibilidad, y el aprovechamiento de las sustancias nutritivas absorbidas. Los radioisótopos se usan específicamente para evaluar estos dos últimos parámetros.**

Los trazadores radiactivos inertes y no absorbibles se utilizan con frecuencia cada vez mayor en los estudios sobre absorción gastrointestinal, secreción, velocidad de desplazamiento de los digesta, tiempo de retención del alimento y digestibilidad; son fáciles de analizar y ofrecen una ventaja considerable sobre los trazadores no radiactivos que hay que analizar por métodos colorimétricos o turbidimétricos. Ya existen trazadores radiactivos que miden la velocidad de desplazamiento de las fases líquidas y sólidas de los digesta, y actualmente se realizan con más facilidad y precisión estudios cuantitativos sobre los esquemas y sitios de digestión de los alimentos para el ganado.



Toros de raza Afrikander y Zebú sometidos a ensayos de aclimatación en la Australia septentrional.

Mediante técnicas de dilución se pueden determinar el régimen de producción de los ácidos grasos volátiles y las proporciones relativas de cada ácido formadas por la actividad microbiana del rumen; dicho régimen se halla estrechamente relacionado con la cantidad de proteínas microbianas sintetizadas por el rumen, que pueden estimarse también independientemente mediante la utilización del  $^{35}\text{S}$ . El nitrógeno constituye con frecuencia un elemento limitador de las síntesis de proteínas microbianas y por lo tanto de la velocidad a que se digiere la celulosa; esto, a su vez, repercute en la cantidad de alimentos ingeridos. La deficiencia de nitrógeno se puede rectificar suplementando la dieta con urea y otras fuentes de nitrógeno no proteínicos y se puede estudiar la eficacia de estos procedimientos mediante el empleo de urea marcada con  $^{14}\text{C}$  o mejor con compuestos marcados con  $^{15}\text{N}$ . Se pueden estudiar también otros minerales y componentes de efectos restrictivos por la acción que ejercen sobre el régimen de digestión medido por la producción de ácidos grasos volátiles y la síntesis de proteínas microbianas por el rumen.

La disponibilidad de sustancias minerales en los forrajes y las necesidades de los animales en materia de oligoelementos y sustancias minerales principales se estudian con más eficacia mediante la utilización de minerales marcados con isótopos. Gran parte de nuestros conocimientos detallados sobre el metabolismo mineral, especialmente por lo que se refiere al hierro, calcio y yodo, procede de los resultados de la aplicación de las técnicas isotópicas. Es necesario ampliar estos conocimientos para abarcar todos los alimentos que se usan para el ganado en los trópicos, muchos de los cuales son exclusivos de estas regiones, y deberían incluirse también estudios sobre aves de corral, cerdos y ruminantes.

Además de su valor para los estudios sobre evaluación nutritiva, esfera en la que posiblemente radica la limitación principal de la producción, las técnicas nucleares proporcionarán también importante información sobre las respuestas fisiológicas de los animales a los factores climáticos que disminuyen la producción. La regulación de la temperatura del cuerpo en los climas cálidos es importante para la integridad fisiológica y para la capacidad productiva de los animales.

Dos de los efectos más importantes que ocurren cuando falla el mecanismo regulador de la temperatura en el cuerpo y aumenta la temperatura del mismo son una disminución de la ingestión alimentaria y un aumento del nitrógeno urinario y de la excreción de creatinina, síntoma de un mayor catabolismo de las proteínas musculares. Además, es fácil que esto guarde relación con una mayor susceptibilidad a ciertos parásitos y enfermedades. La evaporación del agua, a través de la piel y de las vías respiratorias, constituye el método principal de control de la temperatura del cuerpo, y el cálculo de la renovación del agua es un criterio importante relacionado con la regulación de la temperatura y con el metabolismo energético, especialmente en las condiciones que reinan en el campo. En condiciones de sequedad tropical, el agua puede escasear y entonces será aún más importante el aprovechamiento del agua para la supervivencia y para mantener un nivel óptimo de producción, el cual, naturalmente, puede que sea inferior al que se tendría de no haber escasez de agua. En estas circunstancias los animales productivos pueden ser los que reparten bien la utilización del agua entre la refrigeración y otros procesos. **El agua tritiada está indicadísima para estos importantes estudios, ya que no solamente permite calcular la renovación del agua sino que facilita un cálculo indirecto de la composición del cuerpo.**

La velocidad de renovación de las proteínas del plasma puede ser otro criterio para seleccionar animales que toleran el calor. Es posible que en algunas especies el aumento de la temperatura del cuerpo no esté relacionado con un aumento del catabolismo de las proteínas corporales y por lo tanto, es necesario identificar estas especies. Se ha sugerido también el recuento de la actividad del cuerpo entero, para medir la pérdida del  $^{40}\text{K}$  provocada por una exposición estándar al calor, como método para estimar la tolerancia al calor, de modo que puedan seleccionarse animales adecuados para su utilización en los programas de cría.

Los efectos nocivos del aumento de la temperatura del cuerpo se dejan sentir a través del efecto de la propia temperatura de por sí en las velocidades a que tienen lugar las reacciones bioquímicas y también por interferencia con la producción de hormonas y con el balance hormonal que regula el metabolismo energético y del nitrógeno. Se utilizan técnicas de enlace proteínico y de radioinmunoensayo para calcular la magnitud de estos efectos con objeto de diseñar un «perfil hormonal», y las variaciones que se originan en el mismo como consecuencia de una exposición estándar al calor se emplean como índice para seleccionar animales productivos superiores para la cría.

En resumen, si bien es evidente que la innovación de algunas de estas técnicas es más urgente que la de otras, no menos cierto es que las técnicas nucleares pueden desempeñar un papel cada vez más importante en el aumento de la producción animal en los países tropicales. Se dispone de técnicas adecuadas, se cuenta con equipo y ya no hay obstáculos para iniciar los estudios en estos países por falta de personal local capacitado en las técnicas necesarias. Ahora bien, es indispensable coordinar estos estudios a fin de evitar repeticiones innecesarias, para avanzar efectiva y eficazmente, y para poder promover un intercambio de ideas y de información entre los grupos interesados. Estas son las líneas a lo largo de las cuales la División Mixta FAO/OIEA alentará y fomentará la labor iniciada en la reunión de Yakarta.