

Genética

Posibilidad de obtener broilers gigantes mediante manipulación genética

Graham Bulfield y col

(*Rivista di Avicoltura*, 58: 11, 17-19)

La posibilidad de inyectar material genético externo directamente en el interior del óvulo fecundado podría permitir que se revolucionara la explotación del ganado en general. En avicultura, las dimensiones del huevo y la fisiología de su puesta han hecho muy difícil la experimentación en este sentido, pero hoy en día el problema parece ya superado.

En diciembre de 1982 apareció en la cubierta de la revista "Nature" una fotografía de un ratón cuyas dimensiones eran el doble respecto a los otros animales de la misma camada. En este animal, cuando no era todavía más que un óvulo fecundado de una sola célula, se habían inyectado varios centenares de ejemplares de un gene de la hormona del crecimiento de la rata. En el adulto los genes inyectados actuaron regularmente, produciendo grandes cantidades extras de la hormona del crecimiento, que provocaron en estos animales, elaborados mediante ingeniería genética y a los que se denomina "transgénicos", un crecimiento doble respecto a sus dimensiones normales y, lo que es más importante todavía, el gene externo fue heredado por su descendencia.



Este experimento fue el primer ejemplo de manipulación genética de un caracter importante desde el punto de vista agrícola, como es el crecimiento, animando a los científicos a pensar seriamente en la posibilidad de la manipulación genética de los animales de granja. La producción de corderos, cerdos y bovinos "transgénicos" es en la actualidad algo rutinario, a pesar de que el índice de éxito de la producción de estos animales, capaces de transmitir el caracter modificado a su descendencia, es bajo y costoso puesto que para ello se requieren grandes cantidades de animales y complejos equipamientos. De todos modos, para que esta técnica pueda llegar a convertirse en rutinaria en avicultura existen dos problemas principales que tienen que superarse. Antes que nada debemos identificar los genes que queremos implantar para modificar los rasgos importantes desde el punto de vista comercial y, en segundo lugar, debemos desarrollar unos métodos para implantar DNA extraño y para asegurarse de que esto esté regulado dentro del tejido correcto y en el momento adecuado del desarrollo.

Identificación del gene

La mayor parte de los caracteres importantes desde el punto de vista comercial -como el crecimiento, la fecundidad, la producción de huevos y la resistencia a las enfermedades- varían continuamente y en la actualidad han mejorado mucho mediante técnicas selectivas

de explotación. No sabemos casi nada respecto a los genes implicados, a sus efectos o a su disposición cromosómica. Si tomamos como ejemplo el crecimiento muscular, es posible dividir al momento los genes que pueden controlar este carácter en tres categorías aproximativas:

1.^a) Genes que han sido clonados -entendiendo por clonados la producción de numerosas copias del DNA aislado por un gen particular, a fin de facilitar una caracterización sucesiva y/o operaciones de ingeniería genética cuyo producto se sabe que se halla implicado en el crecimiento, por ejemplo, la hormona del crecimiento.

2.^a) Genes cuyos productos se hallan posiblemente implicados en la proliferación celular, como los factores de crecimiento o las enzimas implicadas en el cambio de las proteínas.

3.^a) Genes de los que no sabemos nada.

Actualmente se conoce la función de tan sólo el 1,1% de los productos de todos los genes funcionales en los animales superiores. Por este motivo debemos inventar nuevas estrategias para identificar esta tercera categoría de genes.

La primera categoría de genes puede ponerse directamente a prueba en animales transgénicos. En estos primeros pasos nos ayuda notablemente el hecho de que los genes extraídos de especies heterólogas parecen funcionar eficazmente en los ratones transgénicos, con el efecto fisiológico previsto. La segunda y tercera categorías serán mucho más difíciles de tratar.

Ayudas para la identificación

De todas formas, tenemos a nuestra disposición un importante recurso biológico en las razas de gallinas que han estado sometidas a selección a lo largo de muchas generaciones, por lo que respecta a caracteres como el ritmo de crecimiento y la producción de huevos. Estas razas pueden usarse para establecer algunos parámetros bioquímicos, tales como qué genes indicadores han sido influenciados por el proceso de selección. Usando esta base se descubre, por ejemplo, que las razas de broilers de crecimiento rápido no se diferencian, sorprendentemente, en sus niveles de hormonas del crecimiento. respecto a las razas de crecimiento lento. Por el contra-

rio, la actividad de algunos genes implicados en la proliferación celular difiere notablemente en los músculos de las razas de crecimiento rápido. A largo plazo esperamos poder formar un cuadro del control genético de un carácter como el del crecimiento muscular, el cual permitirá la identificación de los genes candidatos para la manipulación genética.

Inserción del gene

Si bien los mamíferos transgénicos pueden producirse en la actualidad mediante procedimientos rutinarios, en el caso de las aves

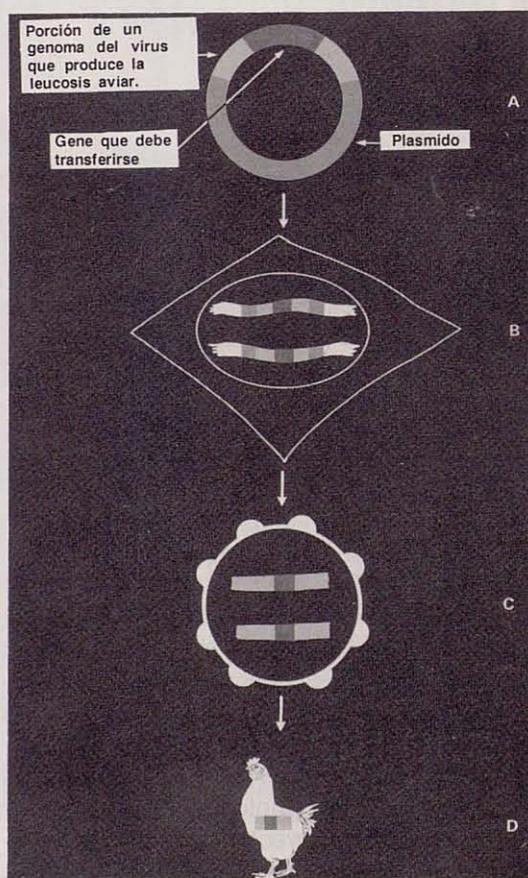


Fig. 1. Transferencia de un gene utilizando un vector viral: A) el gene que va a transferirse está unido a elementos del genoma que se halla contenido dentro de un plásmido; B) el plásmido se transfiere a las células "helper" que contienen ya porciones complementarias del genoma; C) se producen unos pequeños virus que son infecciosos y contienen el nuevo gene, pero que son incapaces de repetirse después de la infección; D) en este punto el nuevo gen se halla ya integrado en el cromosoma.

UAB

Unión Agraria de Industrias Alimentarias



ARUAS

CLASIFICADORA AUTOMATICA 9000
AUTOMATIC CLASSIFIER 9000



ARUAS 9.000

CLASIFICADORA AUTOMATICA

9.000 huevos/hora - Balanzas móviles individuales - 7 Clasificaciones - Fácil regulación - Amplia mesa de recogida

ARUAS AUTOMATIC CLASSIFIER

9.000 Eggs/hour - Individual mobile scales - 7 Classifiers - Simple controls - Wide table for gathering eggs

FABRICA Y EXPOSICION

Ctra. de Villaverde a Valdecasas, 295 - Telfs. 203 02 41 - 203 67 85 - 28031 MADRID

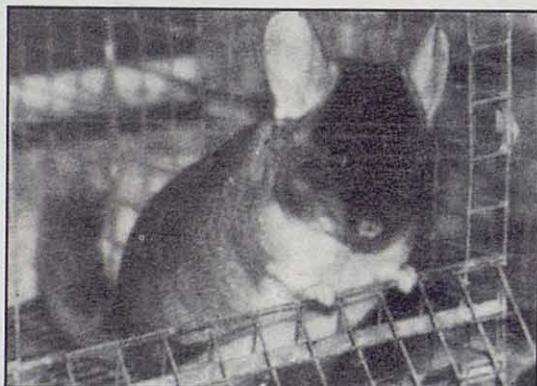
CHINCHILLA FREIXER, S.A.

La cría de la chinchilla es EL NEGOCIO QUE ESTABA ESPERANDO. ¡CRIE CHINCHILLAS! Este animalito multiplicará su inversión en un tiempo reducido, llegando a sobrepasar el 100% de beneficios sobre el capital invertido. Le garantizamos la compra de toda la producción de sus reproductores y de sus descendientes. No necesita ningún tipo de instalación especial; puede criarlas en cualquier rincón de su casa y su mantenimiento es

mínimo. Cualquiera puede criar chinchillas. Una familia formada por 4 hembras y 1 macho no le ocupará más de 10 minutos al día. ESTA ES LA INVERSION DEL FUTURO, una nueva alternativa a todo lo que usted conoce.

Visite sin compromiso nuestras instalaciones, donde le atenderemos y le introduciremos en el fascinante mundo de las chinchillas.

¡¡LE ESPERAMOS!!



- VENTA DE CHINCHILLAS REPRODUCTORAS.
- IMPORT-EXPORT.
- VENTA DE ACCESORIOS AL MAYOR Y MINORISTA.
- ACABADOS DE PIEL.
- SERVICIO TECNICO. ESPECIALISTAS.
- COMPRA Y VENTA DE PIELES.
- NUMERO 1 EN CHINCHILLAS.



CHINCHILLA FREIXER, S.A.

Plaça Bisaura, 2A.
08580 Sant Quirze de Besora.
(BARCELONA).
Teléfs.: 8551055/8551136 (93).
Fáx: 8551151.

destinadas al comercio el problema es más difícil. En los mamíferos, el DNA extraño se inyecta directamente en el pronúcleo -se denomina pronúcleo ya al núcleo del espermatozoide o ya al núcleo del huevo después que el primero ha penetrado en el huevo para la fecundación, pero antes de que los dos pronúcleos se fusionen -de un huevo fecundado extraído de una hembra fecundada y conservado "in vitro"; el embrión que ha sufrido esta manipulación se transfiere después a "una madre adoptiva", que lo alberga hasta

al oviducto de una gallina que lo albergara hasta completar la formación del huevo se ha demostrado que sería completamente imposible. También es imposible inyectar el DNA en los pronúcleos puesto que no estamos capacitados para verlos en el citoplasma opaco. A causa de estas especiales dificultades que presentan las gallinas, se están intentando otros dos sistemas: transferencia del DNA al embrión del huevo puesto, mediante la ayuda de un retrovirus e inyección del DNA en un huevo extraído, seguido de su cultivo "in vitro".

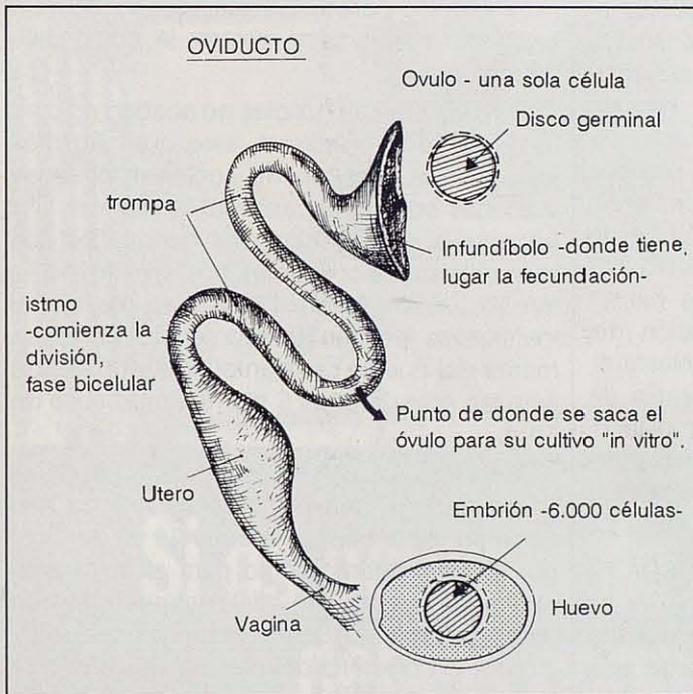


Fig. 2. Diagrama del oviducto de una gallina que muestra los estadios de desarrollo del embrión en las primeras 24 horas desde la fecundación hasta la puesta del huevo. Se indica también el punto en el que el óvulo se halla en la posición adecuada para ser extraído, aproximadamente 2 horas después de la fecundación, para su cultivo "in vitro". En este punto el óvulo se halla encerrado en una cápsula de albúmen secretado por la trompa; otros de los componentes del huevo son depositados en el istmo y en el útero.

el final de su desarrollo. En las aves el huevo fecundado es la yema y los pronúcleos están situados en el disco germinal. En el momento en que se pone el huevo, 24 horas después de la fecundación, el desarrollo del embrión se halla ya muy avanzado, en la fase de las 60.000 células, siendo ya demasiado tarde para intentar cualquier inserción de DNA. Por otra parte, cuando se halla en la fase de una sola célula, el embrión no es fácilmente accesible para la manipulación en el interior del oviducto y aunque este problema podría superarse extrayendo el huevo fecundado y manipulándolo "in vitro", su posterior traslado

Contagio retroviral

El empleo de un retrovirus para contagiar al embrión en la fase de las 60.000 células en el huevo recién puesto, a fin de producir pollos transgénicos, se presenta como una posibilidad fascinante. Este procedimiento ha tenido éxito usando retrovirus vivos y, en algunos casos, se ha obtenido una transformación germinal. Hasta ahora no se ha publicado ningún experimento en el que una secuencia extraña de DNA, como por ejemplo un gene de la hormona del crecimiento, se haya incorporado de una manera estable en un

(Continúa en página 51)