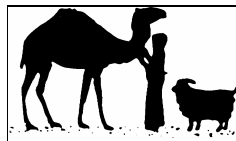


## EMPRESAS DE GENÉTICA GANADERA

### ESTRATEGIAS DE APROPIACIÓN Y CONCENTRACIÓN DE UN PODER EMERGENTE EN LA ECONOMÍA ALIMENTARIA MUNDIAL

Susanne Gura

Alianza por los Pueblos Pastores y el Desarrollo Ganadero Endógeno



2007





La Alianza por los Pueblos Pastores y el Desarrollo Endogeno Ganadero (League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock Development, LPP) es una organización sin ánimo de lucro dedicada a la defensa y el apoyo técnico de comunidades ganaderas marginales, particularmente los nómadas. Fundada en 1992 en Alemania, sus principales actividades son la investigación, formación y capacitación, así como la coordinación e intercambio, en colaboración con organizaciones hermanas. La LPP promueve un desarrollo endógeno ganadero basado en los recursos genéticos autóctonos y en el fortalecimiento de las instituciones locales.

La LPP es miembro de la red LIFE [www.lifeinitiative.org](http://www.lifeinitiative.org)

Para más información:

[www.pastoralpeoples.org](http://www.pastoralpeoples.org)

Pragelatostraße 20 · 64372 Ober-Ramstadt · Germany ·

Tel / Fax +49-6154- 576628 ·

Email: [info@pastoralpeoples.org](mailto:info@pastoralpeoples.org)

**Agradecimientos:** a Tina Goethe , Anita Idel, Ilse Koehler–Rollefson, Evelyn Mathias, Patrick Mulvany, Paul Mundy, Mute Schimpf, Thomas Schweiger, Christoph Then, Hope Shand y Sarah Zarin, así como a muchas otras personas, nuestro más sincero agradecimiento por sus valiosos comentarios y constante ánimo.

**Traducción al español:** Raquel Casas e Isabel Bermejo, con el apoyo de Trashumancia y Naturaleza.

Esta publicación ha sido producida con el apoyo de Greenpeace Alemania.

**Para citar esta publicación:** Susanne Gura (2007): *Livestock Genetics Companies. Concentration and proprietary strategies of an emerging power in the*

*global food economy*. League for Pastoral Peoples and Endogenous Livestock  
Development, Ober-Ramstadt, Germany

<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>2</b>
<b>1. CONCENTRACIÓN DE LA INDUSTRIA DE GENÉTICA GANADERA .....</b>	<b>5</b>
<b>1.1 Industria de genética avícola: gallinas ponedoras, pollos y pavos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.2 Industria de genética porcina.....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 Industria de genética de vacuno.....</b>	<b>9</b>
<b>2. ESTRATEGIAS DE APROPIACIÓN DE LA INDUSTRIA DE GENÉTICA GANADERA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Integración: de la mejora genética al plato, pasando por las granjas industriales .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Estrategias basadas en tecnologías .....</b>	<b>12</b>
<b>3. IMPACTOS AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y SOCIALES .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Pérdida de diversidad genética.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Productividad y riesgos genéticos.....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 ¿Mejora para una agricultura sostenible?.....</b>	<b>19</b>
<b>3.4 Financiación pública de la biotecnología ganadera.....</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>23</b>
<b>PATENTES EN GANADO.....</b>	<b>25</b>
<b>Informe de Christop Then, experto en patentes, Greenpeace Alemania, Febr. 2007.....</b>	<b>25</b>



## INTRODUCCIÓN

Los consumidores no reciben habitualmente información de cómo se producen los pollos, las vacas o los cerdos de los que proceden los huevos, la leche y la carne que se venden en los supermercados o en las carnicerías. Sin embargo, deberían interesarse por ello, puesto que están contribuyendo al desarrollo de una producción global basada en la uniformidad genética. La industria de procesamiento de productos cárnicos y las granjas industriales demandan animales uniformes. Imperceptiblemente, se está dando un proceso de concentración no sólo en la producción y en el procesamiento del ganado, sino también en la industria dedicada a la "mejora genética" y a la reproducción animal.

Tan solo cuatro grandes compañías proveen la mayor parte de la genética comercial para gallinas ponedoras, pollos, pavos y otras aves de corral. La utilización de animales híbridos y una estructura productiva donde "mejora genética" y reproducción constituyen una etapa dissociada de la producción, permiten controlar la propiedad de las líneas reproductoras. Ello ha contribuido de forma importante a la elevadísima concentración existente. En la actualidad, cerca de las dos terceras partes de la producción mundial de pollos y la mitad de la producción de huevos esta industrializada.

Un tercio de la producción de carne de porcino, la más consumida en el mundo, proviene de granjas industriales. En este tipo de explotaciones se utilizan crecientemente líneas híbridas de porcino, estando asimismo la selección y reproducción dissociada del engorde, lo que permite a la industria de "mejora genética" asegurarse de que sus líneas no son utilizadas para cría. La concentración productiva está aumentando muy rápidamente y la uniformidad genética también está aumentando.

Aunque en el ganado vacuno todavía no se utilizan animales híbridos y las granjas de engorde no suelen ser tan grandes como las explotaciones industriales de pollo y de porcino, el nivel de uniformidad genética es similar. Con la ayuda de la inseminación artificial, un toro puede engendrar un millón de descendientes. El sector lechero y de carne selecciona sus sementales "estrella" y paga cantidades astronómicas por un poco de semen congelado. No es sorprendente que las compañías de inseminación artificial quieran clonar a sus mejores toros. El desarrollo de la clonación por ahora no está enfocado a la producción alimentaria, pero constituye un complemento de otras tecnologías de ingeniería genética.

Durante las décadas pasadas, los objetivos de "mejora genética" animal se centraron casi exclusivamente en maximizar rendimientos, en términos de producción anual de huevos, producción de leche, contenido en grasa de la leche y ritmo de crecimiento de los animales. El trabajo de "mejora" se concentró en unas pocas razas de vacuno, de porcino y de pollos, consiguiendo importantes incrementos de producción –siempre y cuando la cantidad y la calidad de los piensos suministrados al ganado permitiese rentabilizar las "mejoras" conseguidas en el índice de transformación de los alimentos.

Como resultado, la ganadería de alto rendimiento presenta una altísima uniformidad genética. En una mayoría de las razas industriales de vacuno y porcino, el "tamaño efectivo de la población", un parámetro utilizado por los expertos para calcular la diversidad genética, es menor de 100 animales, el mínimo necesario para garantizar la conservación de una raza. La industria avícola asegura que existe suficiente variabilidad genética dentro de las distintas líneas reproductoras, pero es imposible comprobar esta información: dichas líneas son un secreto comercial guardado celosamente por las empresas.

La aparición de la ingeniería genética ha llevado a las compañías, que hasta hace poco se habían dedicado a una sola especie, a interesarse por otras. En 2005, las mayores empresas de cría de porcino y vacuno, PIC y ABS, se fusionaron en una sola empresa, Genus plc, que trabaja también en genética del camarón. Las empresas de "mejora genética" y de reproducción suelen ser de tamaño medio, hasta ahora con un máximo de 2.000 empleados y con facturaciones anuales que probablemente no superan los 500 millones de euros, según la información disponible. Sin embargo, normalmente están vinculadas a la industria alimentaria y/o de procesamiento de carne, como el gigante cárnico Tyson en Estados Unidos, en un proceso de creciente integración vertical.

Gracias a su agresiva política de compras, acuerdos de cooperación y patentes en genética de vacuno y porcino, es posible que la compañía estadounidense Monsanto, más conocida por su liderazgo en semillas modificadas genéticamente que en genética animal, domine en un futuro próximo el mercado de genes no sólo en los cultivos agrícolas sino también en la ganadería.

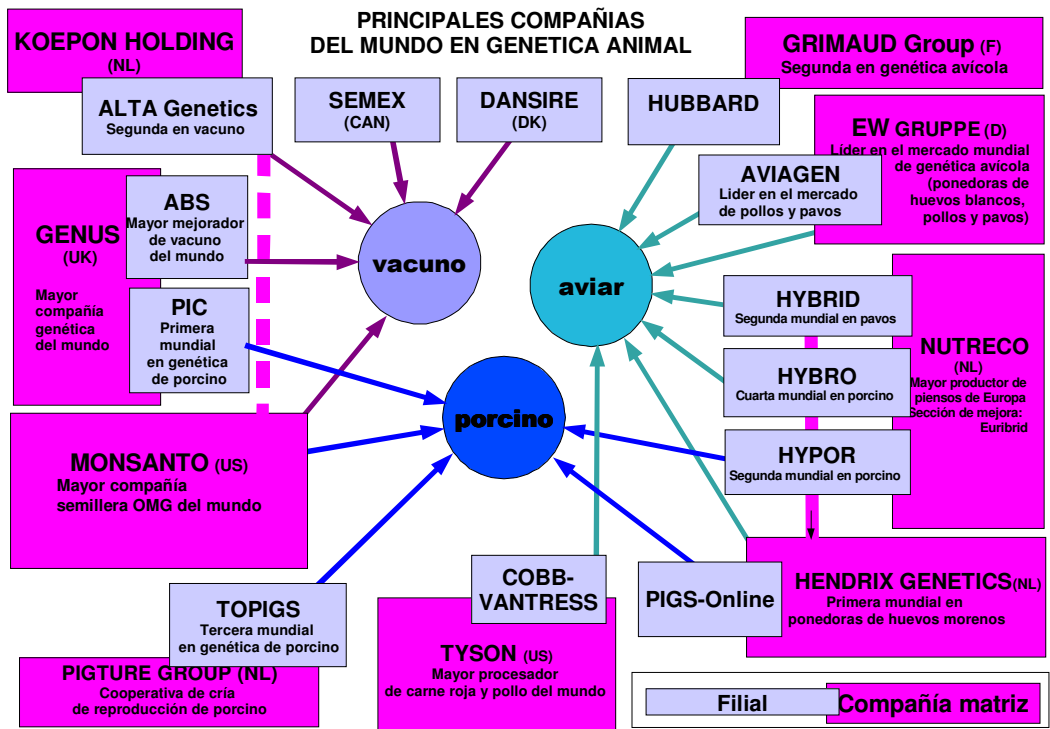
El ritmo de desaparición de razas ganaderas en el mundo se ha acelerado recientemente, alcanzando la tasa de una raza extinguida cada mes, mientras que la media durante el siglo pasado fue de alrededor de una raza al año. La liberalización de los mercados contribuye a un crecimiento impredecible del comercio internacional de productos ganaderos, pero no son las producciones de los pequeños productores las que se mueven por todo el mundo. Por el contrario, es frecuente que unos estándares sanitarios más estrictos y la entrada de productos del exterior, favorecidos por los acuerdos comerciales, eliminen de los mercados la producción de los ganaderos pequeños. Por otra parte, los pequeños productores obtienen una fracción minúscula, en el mejor de los casos, de las subvenciones a la producción industrial y al comercio. Las normativas normalmente favorecen la producción industrial y perjudican a los pequeños productores, a pesar de que en algunos países éstos últimos representan más de la tercera parte de la economía nacional.

Cada vez existen menos alternativas en lugar de aumentar. El lento, aunque constante crecimiento mundial del sector ecológico, tiene ya problemas para encontrar razas ganaderas adaptadas a sus sistemas de producción, especialmente en lo referente a las aves de corral. Generalmente, la mejora genética y la reproducción local en países en desarrollo no es apoyada por las políticas nacionales y las instituciones de ayuda al desarrollo.

Actualmente Naciones Unidas está planteando el problema de la erosión de los recursos genéticos y de la amenaza que supone en términos de pérdida de biodiversidad agrícola y del sustento de una parte significativa de la población. En Europa, donde la conciencia sobre el papel y la importancia de las razas ganaderas ha llegado ya a los estamentos políticos, se están llevando a cabo programas de conservación. En consecuencia, en algunos países europeos la desaparición de razas se ha detenido, pero se está perdiendo sin embargo la diversidad cultural y de elaboración de alimentos, así como la soberanía alimentaria. También estamos padeciendo un aumento de problemas de salud debido al consumo excesivo de productos animales, así como problemas que afectan al bienestar y a la sanidad animal y a la contaminación ambiental.

La libertad de elección de los consumidores está quedando en manos de unas pocas empresas que controlan la mejora genética animal a nivel mundial. Estas compañías están ampliando sus mercados, actuando como si los consumidores de todo el mundo desearan cantidades crecientes de carne, de leche y de huevos cada vez más baratos, sin tener en cuenta los impactos ambientales, sociales y culturales de este modelo de producción.

Esta publicación ha sido producida por la Liga para los Pueblos Pastores y el Desarrollo Ganadero Autóctono, como contribución a la preparación de la Conferencia Internacional de Recursos Genéticos Animales de la Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, que tendrá lugar del 1 al 7 de septiembre 2007 en Interlaken, Suiza. Agradecemos el apoyo y la cooperación de Greenpeace.



## 1. CONCENTRACIÓN DE LA INDUSTRIA DE GENÉTICA GANADERA

Aunque la industria de genética ganadera todavía "está formada en su mayor parte por pequeñas y medianas empresas" como el Foro Europeo de Mejoradores de Animales de Granja (European Forum of Farm Animal Breeders, EFFAB), como el mismo se denomina, "su influencia en la producción de ganado es enorme y vital para el sector agrícola"<sup>1</sup>. Hasta la fecha se han publicado muy pocos datos independientes sobre la industria de "mejora" y reproducción ganadera y su actual desarrollo. Este sector no sólo ha experimentado una profunda renovación, desarrollando nuevas tecnologías y constituyendo nuevas compañías, sino que también ha cambiado su nombre, pasando de ser "industrias de reproducción" o "compañías de inseminación artificial" a serlo de "mejoras genéticas ganaderas". A continuación haremos una revisión de sus tres áreas principales de negocio: aves de corral, porcino y vacuno.

### Industria de genética avícola: gallinas ponedoras, pollos y pavos

Entre 1989 y 2006, el número de compañías proveedoras de genética avícola a escala mundial se redujo de 10 a 2 para gallinas ponedoras y de 11 a 4 para pollos de engorde. Sólo 3 compañías proveen los mercados mundiales de criadores de pavos. Los empresarios de todo el mundo productores de huevos o carne de ave a escala comercial compran material genético -pollitos de un día y huevos fértiles- a este reducido número de proveedores que operan a nivel mundial. La compañía holandesa Hendrix suministra la genética de las gallinas ponedoras de un 80% de la producción mundial de huevos morenos. Casi un 70% de los huevos blancos son producidos por gallinas ponedoras procedentes de la compañía alemana EW-GRUPPE, que también es dueña de Aviagen, desde 2005 la mayor compañía del mundo de reproducción de pollos y de pavos. Aviagen comparte el mercado genético de pollos con sólo 3 compañías. Una de ellas, Cobb, pertenece a Tyson, la mayor compañía de procesamiento de carne del mundo. La segunda, Hybro, pertenece a Nutreco, uno de los mayores productores de piensos y propietario también de la segunda mayor compañía de reproducción de porcino y de pavo.

#### a) Genética de gallinas ponedoras

La empresa líder del mercado mundial en genética de ponedoras y de pollos es **EW - Erich Wesjohann Gruppe** (Alemania). Entre sus más de 35 filiales están Lohmann Tierzucht Cuxhaven, así como Hy-line Internacional EEUU y H&N Internacional. En abril de 2005 adquirió Aviagen, líder mundial de reproducción de pollos y de pavos con sus marcas de pollo Ross, Arbor Acres, Lochmann Indian River, Nicholas Turkey y British United Turkeys. El Grupo EW es una de las dos compañías mundiales de ponedoras y suministra la genética del 68% de la producción de huevos blancos y del 17% de la producción de huevos morenos. Opera en 15 países (incluyendo Alemania, Polonia, USA, Canadá, Brasil, Japón y Sudáfrica) con casi 4.000 empleados, y tiene una red de distribución que abastece a 250 empresas de incubación en 85 países. EW ha invertido recientemente en incubadoras en Alemania y Polonia. Sus negocios abarcan también los sectores de salud y nutrición animal, así como el suministro de huevos para la fabricación de vacunas. Hay pocas informaciones sobre el grupo EW. Erich Wesjohann tan sólo aparece en internet como concejal de la Unión Cristiano-Democrática en Visbek. A través de Paul-Heinz, el hermano de Erich Wesjohann, hay relaciones estrechas con el procesamiento de la

---

<sup>1</sup> Grupo de Trabajo FABRE Technology Platform, Febrero 2006: Sustainable Farm Animal Breeding and Reproduction- A Vision for 2025" (FABRE-TP Vision) <http://www.fabretp.org>

carne de ave del grupo PHW. Wiesenhof controla casi el 50% del mercado alemán de pollos de engorde<sup>2</sup>.

**Hendrix Genetics B.V.** (Holanda), es en su mayoría propiedad de la familia Hendrix. Fue constituida a finales de 2005 por Hendrix Poultry Breeders, que adquirió el 100% de la Compagnie Internationale de Volailles, holding que controla el Institut de Sélection Animale y propietario del 50% de las acciones de Nutreco. Su estrategia tiene como objetivo aprovechar las oportunidades de crecimiento y consolidación en el sector de mejora y reproducción animal, incluyendo el establecimiento de una red de distribuidores exclusivos para Europa. En Grecia, Holanda y Bélgica las principales empresas incubadoras operan bajo contrato. Hendrix vende líneas de ponedoras híbridas de las marcas ISA, Babcock, Shaver, Hisex, Bovans y Dekalb en más de 100 países, con una plantilla de unos 490 trabajadores. Opera no sólo en Holanda y Francia, sino también en Canadá, Brasil, Venezuela, Indonesia, India y Rusia. Hendrix suministra la genética del 80% de los huevos morenos del mundo y del 32% de la producción de huevos blancos. A finales de 2005 desembarcó en el sector de la genética del porcino con la adquisición de PIGS-Online, el primer portal de internet en funcionamiento para porcino<sup>3</sup>. Recientemente, Hendrix Genetics ha firmado un Memorando de Entendimiento con la empresa Nutreco Holding N.V., para la adquisición de sus actividades en reproducción animal "Euribrid", de Nutreco, incluyendo su Centro de Investigación de Mejora y Reproducción Animal. Euribrid comprende tres compañías de reproducción: Hybro (pollos), Hybrid (pavos) y Hypor (cerdos).

#### b) Genética de pollos de engorde

El líder mundial en reproducción avícola es **Aviagen Internacional Group Inc.** (EEUU/Reino Unido), filial de EW-Gruppe. Desarrolla líneas con carta de origen para la producción de pollos y pavos y vende líneas parentales y huevos fértiles para la cría de pollos de engorde a través de sus propios operadores en toda Europa y Estados Unidos y a través de empresas mixtas en Europa, América Latina, Sudáfrica y Asia. Aviagen emplea a 1.500 personas y tiene una red de distribución que abastece a 300 empresas reproductoras en 85 países. Aviagen tiene tres marcas de reproducción avícola: Arbor Acres, L.I.R., y Ross, que suministran reproductores de un día para la producción de pollos de engorde a todo el mundo, así como un proveedor de huevos embrionados, CWT, con sede en EEUU.

En los últimos años, Aviagen ha realizado tres importantes adquisiciones, con la compra de la distribuidora Ross EPI, de Bélgica y Luxemburgo, la distribuidora centroeuropea Babolna Breeding Farms y las instalaciones y operaciones de la empresa reproductora de pavos BUTA en EEUU. La ampliación de su gama de productos, que ha supuesto un aumento significativo de su cuota de mercado en Estados Unidos, ha mejorado también su balance económico. En el período de 2002 a 2004, la facturación de Aviagen aumentó un 25%. Aviagen ha sido adquirida por Erich Wesjohann GMBH & Co. KG, líder del mercado en reproducción de ponedoras de huevos blancos.

El **Grupo Grimaud** esta especializado en reproducción avícola y de conejos, así como en tecnologías de ingeniería genética relacionadas con esta actividad, destinadas a la industria farmacéutica y a la agro-industria. Con la adquisición en 2005 de Hubbard Group, una de los mayores reproductores de pollos asociado

---

<sup>2</sup> Dr. H.-P. Dröge, Grupo PHW (2005): Trade perspectives in the international poultry market. Congreso Avícola Internacional 2005 (Brasil)

<sup>3</sup> PIGS-Online nació a raíz del brote de fiebre porcina de 1997, que llevó a que los ganaderos quisieran dejar de comprar cerdas reproductoras y producirlas en sus propias granjas. Si se distribuye una línea pura de ganado a un número elevado de explotaciones, la recogida de datos se hace más difícil y la calidad de los datos se deteriora. <http://www.pigs-online.com/> (visitada el 9 Nov. 2006)

anteriormente con la corporación farmacéutica Merial, el Grupo Grimaud duplicó su facturación, alcanzando los 150 millones de euros, convirtiéndose en la segunda operadora mundial en genética avícola y líder en sectores especializados (pollos coloreados, patitos, gallinas de Guinea, conejos, palomas). Grimaud produce unos 55 millones de patitos de un día, incluyendo 1,5 millones de reproductores de un día, 30 millones de líneas parentales de un día, 200.000 de líneas parentales de gallinas de Guinea de un día y 30.000 conejos reproductores. Acapara el 40% del mercado mundial de reproducción, incubación y venta de patitos de un día. Hubbard domina alrededor del 50% de los mercados de Rusia y Siria, el 45% del de Egipto y el 70% del de Pakistán. Afirma ser la segunda empresa en los mercados de Europa, Oriente Medio y África, controlando un 25% del mercado de líneas parentales en estas regiones. La cuota de Hubbard, en lo que se refiere a producción de aves coloreadas, es alrededor de las dos terceras partes del mercado de reproducción. El Grupo Grimaud tiene 1.350 empleados trabajando en Estados Unidos, Europa (Francia, Italia, Polonia, Holanda) y Asia (China, Malasia, Tailandia). La adquisición del Grupo Hubbard aportó a los negocios del Grupo Grimaud importantes tecnologías en ingeniería genética aviar y en vacunas. El grupo es una empresa familiar, siendo el 70% propiedad de Fred Grimaud y su familia, y el 30% restante perteneciente a instituciones financieras.<sup>4</sup>

**Cobb-Vantress** es propiedad de Tyson Foods Inc., la mayor procesadora y comercializadora del mundo de pollos y de carne roja. Tyson tiene 1.200 empleados y factura 26.000 millones de dólares. La empresa es líder del mercado del pollo en Estados Unidos y segunda en carne de porcino y constituye un importante motor de la economía, produciendo casi 1 de cada 4 kilos de pollo y de carne de vacuno y porcino de la dieta norteamericana. Tyson es la única compañía que vende estos tres tipos de carne en los canales de distribución más importantes. La empresa es el mayor productor estadounidense de pollo y de carne de vacuno, con una cuota de mercado del 26% en ambos sectores. En porcino es el segundo mayor productor, con un 18% en cuota de mercado.<sup>5</sup>

**Hybro** ostenta la cuarta posición en el mercado, con una cuota del 8%. Esta compañía de reproducción avícola forma parte de Euribrid, la rama de reproducción de la compañía internacional de nutrición animal y de piensos para peces Nutreco, que a su vez comprende Plumex, un proveedor de pollitos de un día y huevos embrionados, Hybrid, la segunda mayor compañía de reproducción de pavos, y Hypor, el segundo proveedor mundial de genética de porcino. El 50% de las acciones de Nutreco en Hendrix Poultry Breeders, el negocio de reproducción de ponedoras, fue vendido en 2005 con unos beneficios de 7,8 millones de euros.<sup>6</sup>

### c) Genética de pavos.

Dos compañías internacionales de reproducción de pavos se reparten el mercado mundial, ambas integradas en empresas que tienen grandes cuotas del mercado internacional de otros productos genéticos. Un tercer reproductor de pavos importante se centra en el mercado estadounidense.

**Aviagen Turkeys** fue creada en 2005, a raíz de la compra de British United Turkeys (B.U.T.), propiedad de la compañía de sanidad animal Merial, por parte de Aviagen. Aviagen cuenta con 350 empleados y dos marcas de cría de pavo, y suministra pavos recién nacidos a todo el mundo a través de Nichola (EEUU) y B.U.T., líder del mercado europeo en genética de pavos.<sup>7</sup>

<sup>4</sup>[http://www.hubbardbreeders.com/hip/Article\\_International%20Hatchery%20Practice\\_2005\\_vol%208\\_Hubbard%20perfect%20fit%20in%20Grimaud's%20Portfolio.pdf](http://www.hubbardbreeders.com/hip/Article_International%20Hatchery%20Practice_2005_vol%208_Hubbard%20perfect%20fit%20in%20Grimaud's%20Portfolio.pdf) (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>5</sup> <http://www.tyson.com/Corporate/PressRoom/docs/SR2005.pdf> (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>6</sup> <http://www.hybrobreeders.com/> (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>7</sup> <http://www.aviagen.com/home.aspx?siteId=1> (visitada el 8 Noviembre 2006)

**Hybrid Turkeys**, Canadá, pertenece a Nutreco. Hybrid ostenta el segundo puesto en ventas de genética de pavos, con una cuota de mercado del 34%.<sup>8</sup>

**Willmar Poultry Company** (WPC) acapara casi la tercera parte del mercado de reproducción de pavos en Estados Unidos, incluyendo compañías integradas de comercialización de alimentos y criadores independientes de pavos. Algunas marcas importantes son: Sara Lee Foods, Cargill Turkey Production, Farbest Farms, así como varios criadores bajo contrato.<sup>9</sup>

## 1.2 Industria de genética porcina

Una parte de la selección y de la reproducción de porcino la realizan todavía asociaciones o empresas cooperativas en los que participan los propios productores. Pero las compañías internacionales de reproducción están aumentando rápidamente sus cuotas de mercado. La integración vertical de la producción de porcino, desde la mejora genética hasta el producto final, es muy acusada en Norteamérica, y está aumentando rápidamente en muchos países europeos.

En porcino, la inseminación artificial no ha tenido tanto éxito. El rendimiento del semen de cerdo congelado en comparación con el semen fresco es de un 10% menor en términos de porcentaje de partos y de un lechón menos por camada.<sup>10</sup> En consecuencia, es relativamente frecuente todavía el uso de verracos vivos para cubrir a las cerdas, pero esta práctica está siendo abandonada rápidamente, en parte para reducir el riesgo de infección y en parte debido a estrategias de apropiación genética, como las "piaras cerradas". El proceso de concentración en genética de porcino es muy dinámico. Actualmente el campo de batalla más decisivo parece ser el acceso a los mercados de China y de América Latina, así como el genoma del cerdo. Las solicitudes de Monsanto de patentes que no conllevan ingeniería genética constituyen probablemente la punta del iceberg de las estrategias de apropiación genética. No se puede descartar que Monsanto consiga hacer que los productores de cerdo de todo el mundo se vean obligados a pagar royalties, similares a las exigidas para las variedades de soja y de algodón patentadas por la compañía.

**Pig Improvement Company (PIC)** comercializa aproximadamente 2 millones de reproductores, con un volumen de ventas cercano a los 40 millones de dólares anuales. PIC domina entre el 30% y el 40% del mercado en Norte América y el 11% del mercado en Europa y está presente en unos 30 países, con más de 1.500 empleados. Tiene unas ventas anuales de 1.6 millones de cerdas reproductoras, criadas en unas 40 granjas, y un margen de beneficios brutos del 35%. PIC pertenecía a Sygen (con una facturación de 129 millones de dólares) hasta que en 2005 Genus plc, con sede en el Reino Unido y propietaria de la mayor compañía del mundo de reproducción de vacuno, ABS, compró Sygen, especializada en genética cuantitativa de porcino y de camarón, así como su filial, PIC, la mayor compañía de reproducción de porcino del mundo.

**Hypor**, la segunda compañía del mundo en reproducción de porcino, pertenece todavía a Nutreco (Holanda), la mayor empresa europea de piensos compuestos para ganado y para peces. Su división de reproducción, Euribrid, comprende también la segunda compañía mayor del mundo de reproducción de pavos, Hybrid,

---

<sup>8</sup> B.J. Wood, H. Wojcinski and N. Buddiger, Hybrid Turkeys (2006): Company Consolidation And The Responsibility Of The Primary Turkey Breeders, VIII Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera, 13-18, Agosto, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>9</sup> <http://www.willmarpoultry.com/home.asp> (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>10</sup> [www.topigs.com](http://www.topigs.com) (visitada el 8 Nov 2006)

y la cuarta de reproducción de pollos de engorde, Hybro. La facturación total de Hypor ronda los 35 millones de euros. Hypor tiene alrededor de 250 empleados y está presente en Canadá, España y Bélgica, con una cuota de mercado entre el 20% y el 24%. También tiene importantes cuotas de mercado en Holanda, Italia, Alemania, Polonia, Japón, México y Filipinas.<sup>11</sup>

La cooperativa holandesa **Topigs** es la tercera organización mayor del mundo en reproducción de porcino, con una producción de cerca de 850.000 cerdas al año. Topigs es una filial del Grupo Pigure, de la Cooperativa de Reproductores de Porcino, propiedad de 3.000 productores de porcino en Holanda. El Grupo Pigure de esta cooperativa es propietario del 77.5% de Topigs; el 22.5% restante pertenece a la mayor compañía europea de procesamiento de carne fresca, el Grupo Vion Food. El Grupo Pigure tiene unos 400 empleados y factura 103 millones de euros. En Holanda Topigs tiene una cuota de mercado de más del 80%, y lidera el mercado italiano con una línea genética muy apropiada para el jamón de Parma. En 2006 abrió granjas piloto en Rusia y Croacia. Su producción y distribución del material de reproducción están basadas en un sistema de franquicia. Topigs "valora mucho su independencia y, en consecuencia, pone su genética a libre disposición del público".<sup>12</sup> Es la primera organización de reproducción de porcino europea certificada en base al Código de Buenas Prácticas de las Organizaciones de Mejora y Reproducción de Animales de Granja, EFABAR (ver capítulo 3).

La cuota de mercado actual de **Monsanto** en el mercado estadounidense de genética de porcino es de alrededor de un 10%. En 1998, Monsanto adquirió DeKalb, incluyendo, entre otros, el sector de reproducción de porcino, y en 2001 compró la empresa canadiense de reproducción de porcino Unipork. Monsanto también el distribuidor exclusivo de verracos de "Genepacker" de JSR Genetics, en el Reino Unido. Monsanto tiene acuerdos contractuales para utilizar tecnologías patentadas por Metamorphix, que a su vez tiene acceso casi exclusivo al genoma del cerdo.

### 1.3 Industria de genética de vacuno

En vacuno de leche, las madres pertenecen hasta ahora a los ganaderos, que compran semen de toros de alto rendimiento a compañías de inseminación artificial. "En vacuno de leche el mercado mundial de semen de toro está cada vez más controlado por un número cada vez menor de compañías (...). Incluso cuando por puro azar un toro criado y testado por un ganadero resulta ser un semental de categoría mundial, la comercialización del semen suele hacerse a través de una de las principales compañías".<sup>13</sup>

**ABS Global** (EEUU), es la mayor compañía del mundo de genética bovina. Fundada en 1941, ABS pasó a formar parte de Genus plc en 2005. La facturación de Genus asciende a 399,7 millones de euros, contribuyendo ABS a esta cifra en un 49%.<sup>14</sup> El volumen de ventas de ABS Global es de alrededor de 10 millones de dosis de semen, comercializadas en más de 70 países. En comparación, el conjunto de miembros de la Asociación Nacional de Mejora y Reproducción Animal de Estados Unidos vende unos 31 millones de dosis anuales de semen a 92 países, por valor de 48.871.000 de dólares. La industria estadounidense controla el rendimiento de unos 1.000 toros Holstein al año, mientras que ABS controla alrededor de 450 toros

<sup>11</sup> <http://www.meatnews.com/index.cfm?fuseaction=article&artNum=11098> (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>12</sup> [www.topigs.com/](http://www.topigs.com/) (visitada el 5 Noviembre 2006)

<sup>13</sup> M. P. Coffey, E. Wall, R. Mrode, S. Brotherstone: Breeding For Novel Traits In Dairy Cattle VIII Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera, 13-18, Agosto, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>14</sup> Informe Annual 2005 de Genus

Holstein<sup>15</sup>. Su peso en el mercado beneficia a la empresa, reportándole en 2005/2006 un incremento en el precio medio del semen de un 12% en vacuno de carne y de un 10% en vacuno de leche.

El anunciado proceso de desaparición de las explotaciones más pequeñas y la consiguiente concentración en Europa es un objetivo importante para ABS. El mercado chino, donde los programas de concienciación pública han disparado el consumo de leche, es probablemente el mercado de semen de vacuno con un crecimiento más rápido. Desde 2006, ABS Global tiene un representante exclusivo en China, Alta Exports Internacional.

**Alta Genetics Inc.**, Canadá, opera en más de 60 países con programas de mejora en Estados Unidos, Europa y Canadá. En el 2000, Alta Genetics se incorporó al holding Koepon de Holanda, propietaria de 5 granjas con núcleos de multiplicación, una sección inmobiliaria (dado que muchos ganaderos de leche holandeses están abandonando el campo) y una compañía que ofrece servicios de reproducción en Holanda.<sup>16</sup> Con la fusión empresarial, al sistema de selección tradicional se incorporó un enfoque basado en núcleos de multiplicación ("Altagen"). Se controla el rendimiento de unos 80 toros jóvenes, comprados a menudo en estado embrionario. Por miedo a las epidemias, los sementales se mantienen en 5 países distintos de Europa y Norteamérica, en zonas con una baja densidad de ganado vacuno. Alta trabaja en razas de vacuno de leche (Holstein, Jersey y Pardo Alpina), así como en vacuno de carne. Se ha diseñado un programa de apareamiento para prevenir los efectos negativos de la endogamia, como la mastitis.

**Semex Alliance**, Canadá, vende más de 6 millones de dosis de semen anuales, y controla el rendimiento de 350 toros al año. Tiene filiales en Hungría, USA, Sudáfrica, Argentina y Brasil. Su antecesora, Semex Canadá, fue fundada en 1973 como una herramienta de mercadotecnia internacional para la inseminación artificial canadiense.

**DANSIRE** Internacional A/S, propiedad del Centro Danés de Inseminación Artificial, suministra semen y embriones a más de 50 países y controla anualmente el rendimiento de 450 toros de varias razas de vacuno de leche y de carne. Abastece a más del 70% de las ganaderías de vacuno de leche de Dinamarca.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Major Advances in Globalization and Consolidation of the Artificial Insemination. Funk J. Dairy Sci..2006; 89: 1362-1368 (visitada el 13 Enero 2007)

<sup>16</sup> <http://www.koepon.nl/holding/index.htm> (visitada el 5 Noviembre 2006)

<sup>17</sup> DANISH CATTLE FEDERATION (2004). [http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/UK-rap04\\_web.pdf](http://www.lr.dk/kvaeg/diverse/UK-rap04_web.pdf) (visitada el 5 Noviembre 2006)

## **2. ESTRATEGIAS DE APROPIACIÓN DE LA INDUSTRIA DE GENÉTICA GANADERA**

### **2.1 Integración: de la mejora genética al plato, pasando por las granjas industriales**

Las compañías dedicadas a la mejora genética y producción de ganado parecen estar siguiendo al pie de la letra los manuales de estrategias de negocio, integrando verticalmente todos los eslabones importantes de la cadena alimentaria, para dominar no solo los mercados de genética ganadera si no controlar también la cadena completa de la producción.

La ampliación de las actividades de mejora genética a varias especies es una estrategia de negocio relativamente reciente. En 2005, se creó una nueva empresa gigante en genética ganadera cuando Genus plc (Reino Unido), propietaria de ABS, la mayor empresa mundial de reproducción de vacuno, procedió a la compra de Sygen, una compañía especializada en genética cuantitativa del porcino y del camarón, y de su filial PIC, la compañía de reproducción de porcino mayor del mundo. Genus plc, integrada actualmente por ABS, PIC y SyAqua, reúne en una sola empresa a las mayores compañías genéticas de vacuno, porcino y acuicultura.<sup>18</sup> Genus plc, ha solicitado patentes muy amplias que cubren desde algunos genes hasta animales enteros, e incluso a productos cárnicos.

El gigante estadounidense de la alimentación Smithfield produce el 25% de los productos cárnicos de porcino de EEUU y tiene sus propias granjas de cerdos. Además de la cadena de producción de porcino, Smithfield ha incorporado otros productos cárnicos a su producción. A finales de 2006 adquirió parte de ACMC, una compañía reproductora de porcino del Reino Unido en rápido crecimiento.

Tyson Foods Inc., la mayor compañía de procesamiento de carne del mundo, propietaria de Cobb Vantres, una de las cuatro compañías mundiales de genética avícola, está adoptando una estrategia similar de integración de las distintas líneas de producción.

Nutreco (Holanda) es la mayor compañía europea de piensos compuestos para ganado y para peces. Euribrid, su sección de reproducción animal, le reporta 7 de los 115 millones de euros de sus ingresos totales. Nutreco se reestructuró con la venta en 2005 a su socio canadiense Investment Saskatchewan del 50% de sus acciones en la compañía de reproducción de gallinas ponedoras Hendrix y la adquisición en 2006 del 50% restante de las acciones de la compañía de genética porcina Hypor. La lógica de esta transacción, según Nutreco, reside en que "prefiere controlar íntegramente la gestión para poder desarrollar su negocio internacional de genética porcina".<sup>19</sup> Euribrid comprende ahora Hypor, la segunda compañía mayor del mundo en genética porcina, Hybrid, la segunda en reproducción de pavos y Hybro, la cuarta en reproducción de pollos de engorde. Nutreco ha anunciado recientemente que venderá Euribrid a Hendrix Genetics a mediados de 2007.

La compañía estadounidense Monsanto, con unas ventas netas de 7.000 millones de dólares, es más conocida por su liderazgo en el sector de semillas modificadas genéticamente que en genética ganadera. Pero su política de compras de patentes y de acuerdos de colaboración en el sector del vacuno y porcino, puede hacer que en pocos años Monsanto domine el mercado genético no sólo en cuanto se refiere a cultivos sino también al ganado. En 2004 estableció una colaboración estratégica y

---

<sup>18</sup> <http://www.thepigsite.com/swinenews/10041/sygen-international-announces-preliminary-results-for-200405> (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>19</sup> <http://www.meatnews.com/index.cfm?fuseaction=article&artNum=11098> (visitada el 8 Noviembre 2006)

exclusiva con la compañía de investigación genética MetaMorphix, que otorga a Monsanto acceso a la información más completa disponible sobre el genoma del cerdo.

A raíz de ello, Monsanto ha presentado una serie de solicitudes de patente sobre el cerdo.<sup>20</sup> “Las patentes están basadas en procedimientos sencillos, pero reclaman derechos increíblemente amplios. En la solicitud registrada como WO 2005/15989, Monsanto describe métodos muy comunes de cruzamiento y selección, usando inseminación artificial y otros métodos de reproducción que ya se utilizan”.<sup>21</sup> En otra de las solicitudes, la 2005/017204 (EP 1651777) se pretende patentar un método de diagnóstico genético (reproducción asistida por marcadores genéticos), que afectaría incluso a la mayoría de los cerdos existentes. Según un trabajo de investigación de Greenpeace, “los resultados de análisis de laboratorio de 30 animales de 9 razas distintas indican que los derechos de patente afectarían a casi todas las razas. Casi todas tienen una combinación genética que se considera invención de Monsanto, según especifica la patente.”<sup>22</sup> Las expectativas de negocio asociadas a estas solicitudes de patente que no entrañan manipulación genética son enormes. En el mundo se consume más carne de porcino que de ningún otro tipo, con niveles de consumo en aumento especialmente en Asia y América Latina.<sup>23</sup>

En 2007, Monsanto comercializará una tecnología de selección del semen de vacuno que incrementa la proporción de terneras del género deseado de un 50 al 85%. Monsanto colabora con Alta Genetics para comercializar semen de vacuno Decisive™ en combinación con Advantage™, un programa en el que “170 granjas innovadoras de gran tamaño ponen a prueba en todo EEUU el valor de los sementales, evaluando el rendimiento de sus hijas en condiciones muy controladas. La colaboración establecida con estas granjas supone una incomparable fuente de información y control del rendimiento de los sementales.”<sup>24</sup> Se prevé que el semen seleccionado (o sexado) incrementará de forma importante la productividad en la ganadería de leche y de carne y que acelerará el proceso de selección y mejora. Previsiblemente, Monsanto impulsará esta aceleración, convirtiéndose en la principal compañía de todo-bajo-control de las ciencias de la vida.

## **2.2 Estrategias basadas en tecnologías**

### **Hibridación y “bloqueo biológico”**

Los primeros pollos híbridos fueron desarrollados en los años 1940 por Henry A. Wallace, el trigésimo tercer vicepresidente de Estados Unidos (1941-45). Wallace aplicó a la reproducción avícola los mismos métodos que había usado para desarrollar el maíz Pioneer Hi-bred. Cuando se cruzan dos líneas genéticas diferentes, la productividad de la descendencia aumenta considerablemente. Sin embargo, este efecto se pierde en la siguiente generación, por lo que las granjas con una producción industrial tienen que comprar todos los años material de reproducción. Al cabo de 10 años, todos los mejoradores avícolas comerciales vendían pollos híbridos. Desde entonces, los híbridos se han generalizado en porcino y en acuicultura y ahora están siendo desarrollados en vacuno.

<sup>20</sup> GREENPEACE, (2005). Monsanto's pig monopoly; US corporation applies for patents on most breeds of pig, <http://www.greenpeace.org/raw/content/sweden/rapporter-och-dokument/monsanto-uppfann-inte-grisen.pdf>

<sup>21</sup> GREENPEACE, (2005). Monsanto files patent for new invention: the pig; Greenpeace researcher uncovers chilling patent plans, <http://www.greenpeace.org/international/news/monsanto-pig-patent-111>

<sup>22</sup> id.

<sup>23</sup> Pig Industry, Swine production: a global perspective, [http://www.engormix.com/swine\\_production\\_a\\_global\\_e\\_articles\\_124\\_POR.htm](http://www.engormix.com/swine_production_a_global_e_articles_124_POR.htm) (visitada el 11 Noviembre 2006)

<sup>24</sup> <http://www.monsanto.com/monsanto/layout/investor/news&events/default.asp?level1=InvestorInformation&level2=NewsReleases> (visitada el 11 Noviembre 2006)

La hibridación en sí no es una técnica de apropiación genética, pero conduce a ello cuando va acompañada de determinadas estrategias comerciales. Las compañías genéticas ("el mejorador principal") crían la generación de bisabuelos de los animales comerciales (gallinas ponedoras, pollos de engorde, pavos y porcino destinado al matadero), desarrollando líneas puras portadoras de los rasgos con mayor demanda (por ejemplo, puestas anuales numerosas, índice elevado de transformación de los alimentos, crecimiento rápido, porcentaje alto de carne magra, etc). Algunos de estos rasgos de interés están ligados a los machos o bien a las hembras, por lo que se han desarrollado "líneas masculinas" y "líneas femeninas". Los reproductores reciben y crían la progenie y venden la siguiente generación a las granjas industriales. En el caso de los pollos, el "bloqueo biológico" consiste en denegar el acceso a los machos de una de las líneas puras (generalmente la "línea femenina") y a las hembras de la otra línea pura (generalmente la "línea masculina"). En el caso de machos y hembras de porcino los reproductores firman contratos exclusivos con las compañías genéticas.

En acuicultura, los híbridos de salmón y de lubina son hoy en día un negocio consolidado. En el camarón se recomienda una estrategia similar a la hibridación, con dos líneas genéticas como mecanismo biológico para proteger la propiedad del material reproductor. Los camarones "pirateados" presentarían un índice de reproducción muy bajo o incluso morirían si se crían en condiciones menos favorables.<sup>25</sup> La esterilización genética de los reproductores es otra de las estrategias de control biológico debatida actualmente.

## **Ingeniería genética y clonación**

La manipulación genética de los pollos es técnicamente posible desde los años 80, y es bastante habitual producir pollos transgénicos para ensayos de laboratorio y para su utilización en la producción de huevos en la industria farmacéutica. Las empresas avícolas del sector farmacéutico ofrecen abiertamente su tecnología para la cría de aves destinadas a la producción alimentaria. Sin embargo, Aviagen, filial del Grupo EW, rechaza claramente la utilización de pollos modificados genéticamente, mientras que Hendrix Genetics y el Grupo Grimaud no se han pronunciado sobre esta cuestión.

La empresa Origen Therapeutics ha desarrollado técnicas de aislamiento y de cultivo de células embrionarias de ave y tiene previsto desarrollar "métodos novedosos de producción de pollos protegidos por patentes basados en la utilización de células embrionarias de aves, que en principio serían adaptables a las necesidades de la industria avícola mundial... Origen cree que su tecnología le permitirá "clonar virtualmente" líneas avícolas de gran valor comercial en grandes cantidades."<sup>26</sup>

AviGenics Inc también reproduce aves modificadas genéticamente: "es posible manipular genéticamente secuencias de ADN e introducirlas en el genoma aviar para marcar de forma indeleble líneas transgénicas y reproductoras valiosas, actuando dichas secuencias como códigos genéticos cifrados. Avigenics está desarrollando esta tecnología para marcar sus propias líneas genéticas, por ejemplo las líneas de pollos de engorde FibrGro™ Advantage. Esta tecnología está a

---

<sup>25</sup> Roger W. Doyle, Dustin R. Moss, Shawn M. Moss (April/May 2006): Shrimp Copyright: Inbreeding Strategies Effective Against Illegal Copying of Genetically Improved Shrimp <http://pdf.gaalliance.org/pdf/gaa-doyle-apr06.pdf> (visitada el 29 Diciembre 2006)

<sup>26</sup> <http://www.origentheapeutics.com/food-programs.php> (visitada el 12 Noviembre 2006)

disposición de los reproductores de pollos"... Con este sistema "Avigenics y sus socios pueden controlar la proliferación de la genética de su propiedad."<sup>27</sup>

El Sr. Carl Marhaver, de Avigenics, afirmaba: " Avigenics Inc. puede hacer tantas tortillas modificadas genéticamente como la gente sea capaz de comer, aplicando la patente que ha obtenido en Europa, que cubre sus aves transgénicas. La compañía ha estado produciendo pollos modificados genéticamente durante los últimos cuatro años utilizando un proceso denominado "Windowing Technology" (tecnología de apertura de ventanas), en el que se introduce material genético en los huevos a través de un orificio o "ventana" en el cascarón... La Windowing Technology permite una producción de pollos transgénicos rápida y eficiente." La compañía ha recibido una subvención de 2 millones de dólares del Departamento de Comercio de los Estados Unidos para el desarrollo de la primer ave clonada del mundo.<sup>28</sup>

Pero la ingeniería genética se está utilizando de forma creciente a escala comercial para manipular no sólo los pollos: en 2009 se prevé la salida al mercado en EEUU de un salmón transgénico que tarda la mitad que los salmones normales en alcanzar el tamaño comercial.<sup>29</sup> En la acuicultura, un sector con grandes posibilidades de crecimiento especialmente en el Norte, donde los mercados de carne, de leche y de huevos están saturados, se prevé un proceso acelerado de concentración. El número de especies que pueden ser cultivadas en acuicultura está aumentando muy rápidamente. El salmón, la trucha, la lubina, la dorada y el rodaballo, así como otras especies acuáticas susceptibles de cultivo como los camarones y las ostras, están siendo adaptadas a la producción industrial mediante mejora convencional por selección y también utilizando biotecnología.

Actualmente es posible clonar ovejas (1997), vacas (1998), cerdos (2000) y caballos (2006). La eficiencia de esta tecnología es todavía baja y los animales clonados pueden nacer con alteraciones a menudo fatales.<sup>30</sup> Sin embargo, se prevé que la clonación acelere e intensifique la actividad de la industria de genética animal, especialmente en lo que se refiere a la producción de semen de toros y de verracos "estrella". En el ganado porcino, la inseminación artificial no genera hasta un millón de descendientes como en el vacuno, sino solo unos 2000, por lo que la clonación puede tener un mayor atractivo económico.<sup>31</sup>

La industria biotecnológica simplifica en exceso la definición de clon: un simple gemelo genético separado en el tiempo.<sup>32</sup> Se ignora así cualquier preocupación técnica o ética asociada a esta tecnología. Según sus promotores, la clonación ayudará a propagar sus productos genéticos, a acelerar la mejora y la reproducción animal y a controlar los mercados a través de tecnologías patentadas. La composición de los productos no se distingue de los alimentos no clonados. La uniformidad de los productos alimentarios clonados tiene un gran atractivo para la industria de procesamiento cárnico.

Los alimentos derivados de animales clonados no tardarán en salir al mercado: en enero de 2007, el Departamento de Alimentos y Medicamentos de EEUU (US Food and Drug Administration) autorizó la comercialización de productos alimentarios procedentes de animales clonados. La principal razón para dicha autorización fue

<sup>27</sup> <http://www.avigenics.com/agrotrait.html>, October 25, 2000 (visitada el 12. Noviembre 2006)

<sup>28</sup> [http://www.biotech-info.net/transoceanic\\_chics.html](http://www.biotech-info.net/transoceanic_chics.html) "Patent awarded for transgenic chickens", Tim Adams, Biotechnology Newswatch, Diciembre18, 2000(visitada el 12 Noviembre 2006)

<sup>29</sup> <http://www.hemscott.com/news/latest-news/item.do?newsId=37754910322460> (visitada el 2 Febrero 2007)

<sup>30</sup> J Suk et al (2007) Dolly for dinner? Assessing commercial and regulatory trends in cloned livestock. Nature Biotechnology 25/1

<sup>31</sup> Jan Merks: The European Perspective for Livestock Cloning, presented at BIO2006, Chicago, 11 April 2006 (visitada el 8 Noviembre 2006)

<sup>32</sup> Barb Glenn, Technologies, Applications and Products of Animal Biotechnologies, 18 October 2006.

<http://pewagbiotech.org/events/1018/speakers/glenn.php> (visitada el 12 Enero 2007)

que no es posible diferenciar los alimentos clonados de los que no lo son. El Grupo de Trabajo sobre Nuevos Alimentos de la Comisión Europea decidió así mismo el 17 de enero de 2007 que el proceso de evaluación europeo no debe hacer distinción alguna entre animales clonados y otros nuevos alimentos.<sup>33</sup>

La clonación agravará muchos problemas asociados a la ganadería industrial, como la pérdida de diversidad biológica, exacerbando los problemas de bienestar animal.<sup>34</sup> Los expertos que asesoran este tipo de políticas, como los miembros del Grupo de Trabajo EEUU-UE sobre Investigación Biotecnológica, consideran que la percepción de los riesgos y beneficios de estos productos por los consumidores es clave para la aceptación de los animales manipulados genéticamente o clonados.<sup>35</sup> Hasta la fecha la escasa aceptación pública es la principal razón para que las principales compañías de genética avícola y porcina afirmen no producir animales GMO.

### **Secuenciación del genoma y reproducción asistida por marcadores**

En diciembre de 2004 se había secuenciado el genoma completo del pollo; a este logro le siguió en 2004/05 el genoma de la vaca. Un mapa del genoma de la trucha arco iris está siendo preparado en un centro de investigación público de EEUU. La secuenciación del genoma del cerdo es también el principal objetivo de un programa de investigación financiado por la UE, "Cría Sostenible de Animales", que comenzó en Abril de 2006. Se espera que esté completamente secuenciado en 2007.<sup>36</sup> Poco antes, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos había aprobado la concesión de 10 millones de dólares con el mismo objetivo.<sup>37</sup> Un equipo chino-danés esta también trabajando en la misma línea.<sup>38</sup>

Una vez secuenciado el genoma del pollo, Aviagen empezó a identificar marcadores genéticos para los rasgos de interés que aparecen de forma natural. Estudiando las líneas avícolas con ascendencia genealógica es posible identificar diferencias en determinadas bases de las secuencias genéticas (polimorfismos de un solo nucleótido, PSN), que ayudan a comprender "que hace a un pollo diferente de otro". El principal proveedor de tecnología en genómica humana tiene previsto determinar el genotipo de gran cantidad de muestras de ADN de pollo, utilizando un panel especialmente diseñado para ello de más de 6.000 PSN. La compañía prevé "aprovechar los nuevos avances de la investigación genómica, dado que cuenta ya con muchos de los recursos fundamentales requeridos, como una buena estructura de población con carta de origen, datos de rendimiento de alta calidad, un banco de ADN con muestras de aves con carta de origen y un excelente equipo de especialistas en I+D en genética molecular y cuantitativa."<sup>39</sup>

---

<sup>33</sup> <http://www.nutraingredients.com/news/ng.asp?n=73418-cloned-animals-eu-novel-food> (visitada el 18 Enero 2007)

<sup>34</sup> Michael Appleby, World Society for the Protection of Animals 18 October 2006 (visitada el 8 Noviembre 2006 y el 12 Enero 2007)

<sup>35</sup> Chris Warkup (Genesis Faraday), John Claxton (EC) and Ronnie Green (USDA), 2006: Report of a Workshop on the Future of Livestock Genomics, 17-18 July 2006, 16th Meeting of the US-EC Task Force on Biotechnology Research (visitada el 8 Nov 2006)

<sup>36</sup> Chris Warkup (Genesis Faraday), John Claxton (EC) and Ronnie Green (USDA), 2006: Report of a Workshop on the Future of Livestock Genomics, 17-18 July 2006, 16th Meeting of the US-EC Task Force on Biotechnology Research, Modified from van der Steen, Prall and Plastow 2005 J Anim Sc 83: E1-E8 (visitada el 8 Nov 2006). Chris Warkup es uno de los principales autores de la Visión FABRETP 2025. Su consultora, Genesis Faraday, pertenece en parte a PIC.

<sup>37</sup> <http://www.csrees.usda.gov/> (visitada el 10 Noviembre 2006)

<sup>38</sup> <http://www.piggenome.dk/> (visitada el 6 Enero 2007)

<sup>39</sup> <http://www.aviagen.com/output.aspx?sec=338&con=3264> (visitada el 11 Noviembre 2006). En 2003, Aviagen publicó la siguiente declaración: "En el sector avícola la trasgénesis y la clonación se han desarrollado más despacio y actualmente los beneficios siguen estando menos claros. A diferencia de la aplicación de la genómica a través de MAS, estas técnicas requieren medidas invasoras. El acceso a embriones unicelulares es posible únicamente a través de la cirugía y no es fácil ver ni acceder a los pronúcleos masculino y femenino. Ello hace que la manipulación genética y la clonación aviar sea más problemática técnicamente que en los mamíferos domésticos. Avances recientes en la

La filial del Grupo Grimaud, Hubbard, acordó desarrollar marcadores genéticos conjuntamente con MetaMorphix, para poder predecir rasgos de rendimiento deseado en pollos de engorde. Según el acuerdo firmado, MetaMorphix tendrá derecho a percibir royalties sobre los ingresos generados por la comercialización de las nuevas razas. "El uso de GENIUS -Whole Genome System™ permitirá a Hubbard... identificar marcadores genéticos reveladores asociados con caracteres de importancia económica, incluyendo salud, bienestar, calidad de la carne, y rasgos de interés en reproductores y en pollos de engorde".<sup>40</sup>

Es muy probable que las compañías reproductoras sean las primeras en utilizar marcadores genéticos en la evaluación de la calidad de la progenie en granja, por ejemplo en vacuno. "Es probable que los datos sobre marcadores sean confidenciales y estén considerados propiedad de la compañía.... Posiblemente puedan ser facilitados previo acuerdo de estricta confidencialidad, no pudiendo ser publicados." Sólo los propietarios de los datos sabrán qué animales han sido sometidos a análisis para determinar su genotipo y cual es el genotipo de cada individuo. En consecuencia, el valor publicado de un determinado animal como reproductor podrá calcularse utilizando los datos de los marcadores, pero los propietarios de estos datos serán los únicos en aprovechar al máximo esta información. "Es poco probable que las granjas de vacuno de leche utilicen marcadores de forma generalizada hasta que estén disponibles herramientas de fácil manejo y asequibles, y los ganaderos estén más dispuestos a usarlas, dado que la utilización de marcadores en la explotación es extremadamente compleja".<sup>41</sup>

### **3. IMPACTOS AMBIENTALES, ECONÓMICOS Y SOCIALES**

#### **3.1 Pérdida de diversidad genética**

El 50% de la producción mundial de huevos y el 67% de la de carne de pollo está industrializada. Sólo dos compañías suministran la totalidad de la genética de las gallinas ponedoras, y cuatro la de los pollos de engorde, por lo que una parte importante de la producción mundial de huevos y de pollos depende de un reducido número de líneas reproductoras diseñadas para la producción industrial. Los productores de pollo ecológico se ven obligados a recurrir a estos mismos híbridos -aunque no estén adaptados a las necesidades ni a la filosofía de la producción ecológica. Debido a la normativa sobre secreto comercial que rige también los recursos genéticos, la diversidad actual es desconocida. La FAO supone que la mayoría de las estirpes comerciales están basadas en cuatro razas.<sup>42</sup>

---

implantación de células embrionarias en los pollos favorecerán la aplicación de ambas tecnologías. Aunque Aviagen hace un seguimiento del desarrollo de las tecnologías transgénicas y de clonación, la compañía considera que están todavía lejos de beneficiar a los criadores comerciales de pollos de engorde. Actualmente la clonación es posible únicamente en experimentos a pequeña escala. En Aviagen la investigación biotecnológica no utiliza la transgénesis por varias razones. Las cuestiones éticas que rodean esta tecnología siguen sin resolver y, hasta la fecha, la compañía considera que esta tecnología es limitada, sin que estén disponibles genes con un efecto deseable. Pero sobre todo, nuestros clientes no están convencidos de que la transgénesis y la clonación reporten verdaderos beneficios."

<sup>40</sup> 26 de Enero, 2007: Hubbard y Metamorphix Anuncian su Alianza para Producir Marcadores Genéticos para la Mejora de Pollos de Engorde <http://www.thepoultrysite.com/poultrynews/10884/hubbard-and-metamorphix-announce-alliance-to-produce-predictivemarkers-for-broiler-breeding> (visitada el 1 Febrero 2007)

<sup>41</sup> M. P. Coffey, E. Wall, R. Mrode, S. Brotherstone: Breeding For Novel Traits In Dairy Cattle VIII Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera, 13-18, Agosto, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>42</sup> FAO (2006): Borrador de Informe sobre la Situación Mundial de los Recursos Genéticos Animales para la Agricultura y la Alimentación, Roma pg 71 y 145

Alrededor del 42% de la producción mundial de porcino es industrial, dominando 5 razas (Gran Blanco, Duroc, Landrace, Hampshire y Pietrain). Según la FAO, el 66% de las madres del porcino de engorde europeo son cruces híbridos de las razas Gran Blanco y Landrace. En porcino, el tamaño efectivo de la población, un parámetro usado en la conservación de las razas para calcular la diversidad genética, ha sido establecido en 71, 74, y 61 animales para las razas Yorkshire, Hampshire y Duroc respectivamente. Aunque este tamaño efectivo de la población es algo mayor que el calculado para las razas de vacuno Holstein, Brown Swiss y Jersey, sigue siendo inferior a las 100 cabezas de ganado, cifra considerada crítica para mantener la diversidad genética.<sup>43</sup>

Dos tercios de la producción mundial de leche procede de razas de alto rendimiento. En el vacuno de leche se buscan unos pocos objetivos muy concretos: producir gran cantidad de leche con un alto contenido en grasa, ganar peso, aprovechar de forma eficiente los piensos, todo ello en condiciones óptimas de producción. "La selección constante de estos rasgos ha llevado a una pérdida de variabilidad genética tal que, a pesar de los más de 3,7 millones de vacas lecheras Holstein registradas en EEUU en 2004, el tamaño efectivo de la población de la raza Holstein en este país era de sólo 60 animales.

El tamaño efectivo de la población de las razas Jersey y Pardo Alpina en EEUU se estimaba en 2004 en 31 y 32 animales respectivamente.<sup>44</sup> En todo el mundo, se controla el rendimiento de unos pocos miles de toros anualmente y un número muy inferior participa en la reproducción de los millones de cabezas de ganado vacuno industrial de leche y carne. Cada vez es más frecuente que las madres seleccionadas de los sementales se mantengan en los núcleos de multiplicación de las compañías, reduciendo aún más la diversidad. Las tecnologías de transferencia de embriones y de clonación se prevé que agraven la uniformidad genética.

Al tiempo que se extiende por el mundo la producción industrial basada en unas pocas razas selectas, se están extinguiendo las razas locales. Unas 8.000 razas han sido descritas a la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) por sus 190 Estados miembros. Más de 100 razas se extinguieron durante el siglo pasado y esta pérdida se está acelerando rápidamente: en los últimos 5 años se extinguieron 60 razas –a un ritmo de una raza al mes. La FAO considera que la expansión de la producción industrial (del Norte hacia el Sur) es una de las principales causas para la pérdida mundial de razas.<sup>45</sup>

En general, el desarrollo de razas del Sur se ha descuidado en los últimos 50 años, por considerarse que era imposible alcanzar los rendimientos alcanzados en el Norte: lograr avances sustanciales puede requerir dos décadas en vacuno y de 5 a 10 años en pollo. En vez de ello, se importaron líneas reproductoras del Norte. El coste de mantener unas condiciones óptimas de producción para que estos animales sean productivos es muy alto –la mayoría no sobrevivirían al clima, las enfermedades y la calidad de alimentación a que están adaptadas las razas locales.

El no haber desarrollado las razas y sistemas de producción locales constituye una oportunidad perdida para reducir la pobreza, ya que alrededor del 70% de población mundial pobre tiene ganado. Según la FAO, la producción industrial está creciendo a un ritmo seis veces más rápido que los sistemas locales. En los países

---

<sup>43</sup> H. Blackburn, C. Welsh and T. Stewart (2005) U. S. Swine Genetic Resources and the National Animal Germplasm Program

<sup>44</sup> L. B. Hansen (2006): Monitoring The Worldwide Genetic Supply For Dairy Cattle With Emphasis On Managing Crossbreeding And Inbreeding , Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera (visitada el 11 Nov 2006)

<sup>45</sup> FAO (2006): Borrador de Informe sobre la Situación Mundial de los Recursos Genéticos Animales para la Agricultura y la Alimentación, Roma.

en desarrollo generalmente hay programas de apoyo, como subvenciones, créditos, inseminación artificial y servicios veterinarios, para los sistemas y razas industriales, pero raramente para las razas locales.

### 3.2 Productividad y riesgos genéticos

Desde la década de 1960, la "mejora" y reproducción animal ha generado un importante aumento de la producción ganadera, que oscila entre el 30 y el 100% (ver Tabla). El precio equivalente de un pollo en Alemania, por ejemplo, ha descendido de 1 día de trabajo a 1 hora de trabajo, favoreciendo el acceso de sectores más amplios de la población a un mayor número de productos ganaderos. En estos cálculos, sin embargo, no se incluye el elevado coste público de la investigación (ver abajo), del control sanitario y de los daños ambientales ocasionados.

**Tabla: Aumento del rendimiento ganadero derivado de la mejora genética en EEUU desde 1960 hasta hoy**

Especie	Rasgo	Rendimiento indicativo		
		1960s	Actual	% Cambio
Cerdo	Cerdos destetados/cerdas/año	14	21	50
	% carne magra	40	55	37
	Kg. carne magra/ton pienso	85	170	100
Pollos de engorde	Días necesarios para alcanzar 2 Kg de peso	100	40	60
	Tasa de conversión de los piensos	3,0	1,7	43
Gallinas ponedoras	Huevos por año	230	300	30
	Huevos/ ton alimento	5000	9000	80
Vacas lecheras	kg leche/vaca/lactancia	6000	10000	67

Fuente: Chris Warkup (Genesis Faraday), John Claxton (EC) y Ronnie Green (USDA), 2006: *Report of a Workshop on the Future of Livestock Genomics*, 17-18 Julio 2006, 16th Meeting of the US-EC Task Force on Biotechnology Research, Modificado a partir de Van der Steen, Prall Y Plastow 2005 J Anim Sc 83: E1-E8

La selección orientada a una alta productividad bajo condiciones óptimas ha provocado considerables problemas, por ejemplo:

- Unas pechugas excesivamente musculosas impiden a los pavos aparearse de forma natural, dependiendo totalmente de la inseminación artificial. Los problemas óseos derivados del aumento de peso han obligado a los mejoradores primarios a buscar ejemplares con más fuerza en las patas y para poder caminar. Según la industria, sin embargo, no se han preocupado

de la respuesta de los pavos a su entorno.<sup>46</sup> Preocupa el aumento del comportamiento competitivo resultado de una respuesta relacionada con un proceso de selección que busca un aumento de peso y del crecimiento.

- Un ejemplo bien conocido en porcino es la elevada incidencia del gen MSH en las líneas mejoradas de la raza Pietrain que, junto a una musculación excesiva, provoca problemas de necrosis en los músculos del cuello y un descenso en la calidad de la carne.
- En el vacuno de leche de raza Holstein, por ejemplo, algunos rasgos funcionales como fertilidad femenina, facilidad de partos, mortalidad de terneros, salud y supervivencia han descendido, dado que hasta hace poco eran ignorados.<sup>47</sup> ABS Global pretende actualmente "identificar toros que corrijan favorablemente los antagonismos genéticos habituales: facilidad de partos/crecimiento; crecimiento/tamaño de adultos; vetas grasas/rendimiento".<sup>48</sup>

La resistencia a enfermedades se ha convertido en un importante problema en aquellos casos en los que la búsqueda de resistencia no ha sido uno de los objetivos de mejora y en que la uniformidad genética de los animales criados en todo el mundo es muy elevada, como en las gallinas ponedoras y pollos de engorde, porcino y vacuno, así como las especies utilizadas en acuicultura. Se estima que en la producción avícola las enfermedades generan pérdidas de entre el 10 y el 15% de los beneficios potenciales.

### **3.3 ¿Mejora para una agricultura sostenible?**

La creciente concentración, control y uniformidad en la producción animal supone así mismo mayores impactos ambientales. Los problemas ambientales asociados a la producción industrial son múltiples, incluyendo la contaminación de los suelos y de las aguas y grandes requerimientos de piensos animales producidos y transportados con un elevado coste ambiental. El bienestar animal, y especialmente los problemas de salud humana derivados del consumo de productos ganaderos, preocupan crecientemente a la opinión pública y están pasando a convertirse en cuestiones políticas. En el debate sobre recursos genéticos se argumenta que la ganadería industrial, con sus elevadas tasas de conversión de piensos, está contribuyendo a salvar los bosques tropicales, al requerir menos cantidad de pienso por unidad producida. Aunque se dispone de muy pocos datos que comparen los distintos sistemas de producción, teniendo en cuenta todos los costes medioambientales, actualmente una mayoría de expertos considera que las razas locales tienen múltiples usos, son capaces de adaptarse a su ambiente e incluso contribuyen a la sostenibilidad ambiental –una percepción muy distinta a la predominante hace solo una década o dos. En todo el mundo hay indicios de que se está produciendo un cambio – o al menos iniciando los primeros pasos.

Noruega y Suecia han adoptado por ejemplo unos indicadores de selección que incluyen en la mejora rasgos heredables modestos, relacionados con la prolongación de la fertilidad y la salud animal durante muchos años. En Escandinavia, una presión competitiva menor ha permitido a los genetistas de las

---

<sup>46</sup> B.J. Wood, H. Wojcinski and N. Buddiger, Hybrid Turkeys (2006): Company Consolidation And The Responsibility Of The Primary Turkey Breeders, VIII Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera, 13-18, Agosto, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>47</sup> M. P. Coffey, E. Wall, R. Mrode, S. Brotherstone: Breeding For Novel Traits In Dairy Cattle. VIII Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera, 13-18, Agosto, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>48</sup> <http://www.absglobal.com/beef/programs/ptp.phtml> (visitada el 8 Noviembre 2006)

empresas de mejora hacer un seguimiento sistemático de la diversidad de las líneas genealógicas. Los países escandinavos tienen razas de vacuno rojo de leche con una producción ligeramente inferior a la media de la Holstein, pero con menos interrelaciones genéticas.<sup>49</sup>

El Código EFABAR fue establecido por el Foro Europeo de Mejoradores de Animales de Granja (European Forum for Farm Animal Breeders, EFFAB). Incluye estándares de salud y de bienestar animal, de calidad de productos, de biodiversidad y de sostenibilidad económica. Fue desarrollado con el apoyo de la Unión Europea y es aplicable a aves, vacuno, porcino y acuicultura. En el desarrollo de este código voluntario participaron varios sectores interesados. Hasta la fecha, solo cuatro compañías aplican el código (Topigs y la mejoradora de porcino española Batallé; Cobb Vantres Europa y la mejoradora de patos del Reino Unido Cherry Valley.)<sup>50</sup>

La elevada concentración del sector de mejora avícola dificulta su adaptación a nuevas exigencias. La prohibición de las jaulas en batería prevista por la UE a partir de 2012 no ha influido en las estrategias de mejora genética. Hasta la fecha la única respuesta ha sido suministrar líneas avícolas adaptadas, por ejemplo evaluando grupos en vez de animales individuales.

No hay líneas reproductoras disponibles para producción ecológica y otros sistemas de producción con pocos insumos. Los productores ecológicos utilizan los híbridos desarrollados para producción industrial. En pollos de engorde existe una línea híbrida apropiada para producción ecológica, pero no hay ninguna para gallinas ponedoras. Además, las estrategias de apropiación genética hacen casi imposible cualquier intento de mejora independiente. La única manera de que la producción ecológica y otros sistemas sostenibles se independicen parece ser establecer una línea de investigación y reproducción propias.<sup>51</sup>

Algunos de sus objetivos podrían ser:

- Razas avícolas con doble finalidad, lo que acabaría también con la matanza de pollitos de un día a causa del sexo "erróneo".
- Selección de animales resistentes a enfermedades y más vitales, con capacidad de adaptación a las condiciones ambientales.

En porcino y vacuno es preciso establecer asimismo criterios de este tipo, valorando, por ejemplo, el rendimiento de un animal a lo largo de toda su vida. Seleccionar vacuno que produce 10.000 litros de leche únicamente durante dos o tres años, a base de piensos muy concentrados cuya producción provoca la destrucción de ecosistemas valiosos como el bosque amazónico mientras se abandonan el territorio y los recursos productivos locales, no tiene sentido en términos económicos globales ni ambientales.<sup>52</sup>

### **3.4 Financiación pública de la biotecnología ganadera**

Aunque la concesión de fondos públicos para investigación tiene su lógica, debería garantizarse que sus objetivos se ajusten a las necesidades de la Sociedad en su conjunto, en lugar de reflejar las prioridades de la industria y de los propios

---

<sup>49</sup> L.B. Hansen. Monitoring The Worldwide Genetic Supply For Dairy Cattle With Emphasis On Managing Crossbreeding and Inbreeding. VIII Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera, 13-18, Agosto, 2006, Belo Horizonte, MG, Brasil

<sup>50</sup> [www.code-EFABAR.org](http://www.code-EFABAR.org) (visitada el 15 Noviembre 2006)

<sup>51</sup> Informe de los proyectos sobre mejora avícola de Zukunftsstiftung Landwirtschaft <http://www.zsl.de/projekte/netzwerk-tierzucht/geflgelzucht/geflgelzucht-projekt.html> (visitada el 15 Noviembre 2006)

<sup>52</sup>

[http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user\\_upload/themen/landwirtschaft/greenpeace\\_hintergrund\\_milch.pdf](http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/landwirtschaft/greenpeace_hintergrund_milch.pdf)

científicos. Las partes relevantes del nuevo Programa Marco de Investigación de la Unión Europea incumplen claramente este requisito.

El Parlamento Europeo aprobó en diciembre de 2006 el mayor programa de investigación europeo hasta la fecha, el VII Programa Marco de Investigación (2007-2013). Dicho programa prevé una inversión de 55.000 millones de euros durante siete años, poniendo un importante énfasis en la biotecnología. La Comisión Europea ha creado siete grupos de sectores interesados estratégicos, liderados por la industria (Plataformas Tecnológicas, TP), uno de ellos en genética ganadera, para preparar y poner en marcha actividades estratégicas.

En el caso de la iniciativa "Mejora y Reproducción Animal para una Agricultura Sostenible- Una Visión para 2025"<sup>53</sup>, participaron seis docenas de interesados. El Director de Investigación en Biotecnología, Agricultura y Alimentación de la Comisión Europea, Christian Paterson, considera un gran paso adelante el haber convencido a la industria, la mayor beneficiaria del programa marco de Investigación, para redactar la estrategia de financiación!

El éxito investigador se mide por los beneficios económicos que reporta. "Los beneficios de la mejora genética animal al sector agrícola europeo se estiman – prudentemente- en casi 2.000 millones de euros cada año".<sup>54</sup> Esto significa que el nuevo programa invertirá anualmente en mejora animal una cifra casi equiparable a los beneficios derivados de la mejora para la industria ganadera, una financiación pública muy generosa para la industria privada.

A este gasto público canalizado a través del programa de investigación, habría que añadir el coste que supone para la sociedad la contaminación ambiental, las enfermedades animales y el deterioro de la salud humana provocado por una sobrealimentación.

En 2006 se inició asimismo un programa genómico de cuatro años para la Mejora Animal Sostenible (SABRE). Este programa asignaba una suma de 23 millones de euros a casi 200 científicos para completar la secuenciación del genoma del cerdo, entre otras tareas destinadas a desarrollar sistemas sostenibles de crianza animal. El programa incluye un curso de Genética y Mejora Animal, enmarcado en el Master Europeo de Ciencia, destinado a formar a una mayoría de los cientos de nuevos científicos necesarios para llevar a cabo la Visión FABRE TP 2025.

Una de las razones de esta ingente financiación pública es que Estados Unidos invierte tres veces más que la UE y que los gobiernos de China, India, Argentina y Japón invierten así mismo unos cuantos miles de millones de euros.<sup>55</sup> Las compañías europeas de genética animal se las han arreglado para convencer a la administración europea de que tienen demasiada competencia de EEUU. Hasta la fecha, las compañías europeas dominan la industria de genética en el sector avícola, porcino y vacuno. Consideran que existe "una notable concordancia entre el Plan Estratégico de Genómica Animal del Departamento de Agricultura de EEUU y la opinión de los "científicos" de la UE sobre cuales son las prioridades", siendo una de ellas "la aplicación de la genómica a la mejora animal".<sup>56</sup>

---

<sup>53</sup> Grupo de Trabajo FABRE Technology Platform, Febrero 2006: Sustainable Farm Animal Breeding and Reproduction- A Vision for 2025" (FABRE-TP Vision) <http://www.fabretp.org> (visitada el 15 de Noviembre 2006)

<sup>54</sup> id.

<sup>55</sup> Ch. Patermann, Paris, 2 March 2006, [http://www.fabretp.org/images/fabre\\_launch\\_patermann.pdf](http://www.fabretp.org/images/fabre_launch_patermann.pdf) (visitada el 8 Nov 2006)

<sup>56</sup> Chris Warkup (Genesis Faraday), John Claxton (EC) y Ronnie Green (USDA), 2006: Report of a Workshop on the Future of Livestock Genomics, 17-18 Julio 2006, 16th Meeting of the US-EC Task Force on Biotechnology Research, adaptado de van der Steen, Prall and Plastow 2005 J Anim Sc 83: E1-E8 (visitada el 8 Nov 2006)

La normativa de la UE en lo que se refiere a ingeniería genética ha sido más estricta que la de otras regiones, especialmente que la de EEUU. En consecuencia, la Comisión Europea está sometida a enormes presiones por parte de la industria para equiparar las normas de juego.

En el proceso Vision FABRE TP han sido consultadas las organizaciones de consumidores y de bienestar animal, así como una organización de investigación agrícola ecológica. Se supone así mismo que las opiniones de los ciudadanos de la UE recibirán un tratamiento cuidadoso en el desarrollo del VII Programa Marco de Investigación, que exige: "Un estándar elevado de gobernanza, es decir, se requiere cuidar la forma en que las administraciones públicas preparan, deciden y explican las políticas y las actuaciones".<sup>57</sup> Cabe preguntarse, sin embargo, si responsabilizar de la redacción de la estrategia de investigación pública a la industria es una práctica de "buen gobierno".

---

<sup>57</sup> Ch. Patemann, Paris, 2 March 2006, [http://www.fabretp.org/images/fabre\\_launch\\_patermann.pdf](http://www.fabretp.org/images/fabre_launch_patermann.pdf) (visitada el 8 Nov 2006)

## **CONCLUSIONES**

En los últimos años, la industria de mejora genética animal ha experimentado una enorme concentración, y previsiblemente la ingeniería genética y la clonación, así como otras tecnologías emergentes que llevan aparejada la concesión de patentes, acelerarán este proceso de concentración. Esta evolución no interesa a la sociedad y agravará los grandes problemas asociados a las razas de alto rendimiento y a la producción industrial: un coste público muy elevado provocado por la contaminación ambiental, las enfermedades animales y los trastornos de salud humana relacionados con la dieta, así como problemas de bienestar animal.

Es necesario:

### **Mayor concienciación pública:**

La pérdida de variabilidad genética del reducido número de razas industriales es un peligro conocido desde hace años, pero solo ahora comienza a ser tenido en cuenta. En lugar de grandes declaraciones huecas sobre sostenibilidad, es preciso que los gobiernos y las compañías lleven a cabo una profunda revisión del enfoque de la mejora genética. La experiencia de Escandinavia demuestra que es posible aplicar diversos métodos: los ganaderos escandinavos llevan mucho tiempo seleccionando el ganado no sólo por su rendimiento, sino por su vitalidad. Conscientes de los problemas derivados de una mejora con miras excesivamente reducidas, han aceptado rendimientos algo menores en producción de leche y carne, a cambio de sostenibilidad a largo plazo.

### **Internalizar los costes ocultos de la producción industrial de ganado:**

Los altos rendimientos y las elevadas tasas de transformación de alimentos de la ganadería industrial son impresionantes. Sin embargo, la eficiencia económica de la producción industrial de ganado presenta un panorama muy distinto si los cálculos incluyen el coste para el erario público. Aunque la carne, los huevos y los productos lácteos resultan baratos cuando los compramos, es preciso que la sociedad tenga en cuenta también los costes siguientes:

- Coste de limpieza de vertidos al medio ambiente (agua, suelo y aire) procedentes de la producción ganadera.
- Coste del tratamiento de enfermedades humanas provocadas por el consumo excesivo de productos animales.
- Coste de frenar la propagación de epizootias que aumentan su virulencia cuando se transmiten a ganaderías con escasa variabilidad genética y elevada concentración.
- Costes de los programas de conservación in-situ y ex-situ necesarios para mantener la diversidad genética.

### **Reasignación de los fondos de investigación destinados a la producción industrial hacia una mejora ganadera sostenible:**

El apoyo a la mejora convencional prácticamente ha desaparecido y casi todos los fondos de investigación se destinan actualmente a las "Ciencias de la Vida", es decir, a la ingeniería genética y a la biotecnología. La mayor parte de la investigación la lleva a cabo la propia industria, que se beneficia de la investigación biotecnológica. Para colmo, la industria de genética ganadera es la encargada de establecer las bases para la concesión de los fondos de investigación –los programas que servirán de base para la selección de los proyectos a financiar.

### **No a las patentes de animales y de genes:**

A lo largo de la historia, la mejora genética animal se ha beneficiado del comercio y del intercambio de material genético. La concesión de patentes sobre genes y rasgos genéticos a la que aspiran las compañías de biotecnología interrumpirá este intercambio, afectando negativamente a los pequeños ganaderos. Como mínimo es preciso garantizar que las patentes de genes no dificulten el uso y la reproducción animal a quienes desarrollaron las razas en sus orígenes, los propios ganaderos.

### **Eliminar las subvenciones a la producción industrial de ganado:**

Subvenciones de ámbito nacional, programas de desarrollo y otras medidas de apoyo han respaldado durante los últimos 50 años la introducción de las razas industriales en todo el mundo. Ello ha contribuido significativamente a la desaparición de las razas locales, cuando las condiciones predominantes eran similares a las de los países del Norte. En condiciones más desfavorables, como en las zonas tropicales, las razas locales han sobrevivido.

### **Comenzar a invertir de inmediato en la mejora local:**

Los esfuerzos por desarrollar razas propias en los países del Sur han sido mínimos, ya que se esperaban resultados más rápidos de las razas importadas. En menos de diez años se pueden conseguir grandes mejoras en razas aviares; en vacuno la mejora requiere cerca de dos décadas. ¿Por qué desperdiciar otros cincuenta años?

### **Tratar liberalización comercial y concentración industrial como principales razones de la pérdida de razas:**

La importación de productos ganaderos baratos –generalmente subvencionados- a países en desarrollo a raíz de un Tratado de Libre Comercio puede desplazar a los productos locales, acabando con las razas locales en unos pocos años. Probablemente esta sea la razón principal de la pérdida de razas y requiere medidas urgentes.

### **Aprovechar la oportunidad ofrecida por Naciones Unidas:**

Naciones Unidas considera las razas ganaderas locales como un enorme recurso potencial que debe ser protegido para el futuro. En un encuentro que tendrá lugar en Interlaken, Suiza, en Septiembre de 2007, los 190 gobiernos miembros de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) decidirán una estrategia común para gestionar los recursos genéticos animales del mundo. Aunque está previsto que se aborde el tema de la producción ganadera industrial, si bien de forma bastante general, las actuaciones concretas propuestas hasta el momento se centran en la conservación de los recursos genéticos ganaderos, congelados en bancos de genes y vivos en proyectos de conservación. Es preciso que también se realicen esfuerzos para limitar el creciente poder de la industria de genética ganadera.

## **PATENTES EN GANADO**

**Informe de Christop Then, experto en patentes, Greenpeace Alemania, Febr. 2007**

### **Las compañías multinacionales adquieren ganado porcino y vacuno**

**Las grandes compañías quieren proteger mediante patentes sus pretensiones sobre cabañas ganaderas enteras. El sector de las semillas se ha enfrentado durante años a las presiones de las grandes transnacionales, en proceso de fusión. En la actualidad cada vez hay más indicios de que en la mejora genética animal se está dando un proceso similar, evidente en el constante incremento de adquisiciones y de acuerdos de colaboración entre compañías y en el creciente número de solicitudes de patente. Mejoradores y ganaderos se están viendo atrapados en una dependencia inimaginable hasta ahora de los propietarios de las patentes y los pagos de licencias. En el sector de las semillas, este proceso ha supuesto la sentencia de muerte de muchos agricultores estadounidenses, que no pueden hacer frente a estos pagos. Lo mismo podría ocurrir en la mejora animal. Las patentes y el monopolio de razas ganaderas pueden originar además una grave pérdida de biodiversidad y acelerar el desarrollo de razas modificadas genéticamente.**

### **Pérdida de biodiversidad – aumento del control empresaria**

La agricultura industrial se basa en un número cada vez menor de razas ganaderas, utilizando principalmente razas muy seleccionadas de alto rendimiento. Un número creciente de razas está desapareciendo, o se conserva únicamente en los congeladores de los bancos genéticos. La desaparición de estos animales supone perder para siempre la posibilidad de utilizar razas muy longevas que pueden ser muy productivas sin resultar una carga tan negativa para el entorno. Mientras que las razas antiguas son robustas y están adaptadas a su entorno natural, los animales muy seleccionados padecen con frecuencia enfermedades y otros problemas. Si las compañías transnacionales desembarcan ahora en el sector de la mejora ganadera, se corre el peligro de que empeore la situación, perdiéndose razas regionales poco exigentes y muy bien adaptadas a su entorno.

En este proceso también pierden los ganaderos, cada vez más dependientes de las grandes compañías. En un futuro éstas pueden llegar a controlar incluso el uso de sus animales. Las actuales solicitudes de patente para mejora de porcino de la empresa Monsanto ponen en evidencia la rapidez con que este proceso puede afectar profundamente a los ganaderos y a los consumidores.

No se trata sólo de la manipulación genética del ganado. Cada vez se utilizan más algunas técnicas, como la clonación o la "selección asistida por marcadores" (una especie de diagnóstico genético animal), para reclamar derechos de monopolio sobre genes animales, sobre los propios animales y su descendencia. El debate sobre la comercialización y el consumo de animales clonados en EEUU y Europa demuestra que los intereses comerciales que se esconden tras las patentes sí tienen intención de estar presentes activamente en los mercados.

### **"Inventores" de razas animales**

Compañías como PIC y Genus, que figuran entre las mayores del sector de mejora animal, destacan por su extraordinario actividad de compra de otras empresas y de

las solicitudes de patente registradas. Monsanto, relativamente "forastero" en el sector dado que su principal actividad se centra en otras áreas, está desembarcando también en el negocio genético animal. La compañía no sólo se ha abierto camino "a golpe de adquisiciones" en el campo de la mejora de porcino, sino que ha presentado varias solicitudes de patentes muy amplias y ha cerrado importantes acuerdos de licencia con la compañía genómica MetaMorphix, que a su vez ha solicitado numerosas patentes en este ámbito.

## **Oficinas de patentes – cómplices de las transnacionales**

Las oficinas de patentes y algunas instituciones políticas apoyan la concesión de patentes sobre organismos vivos. La prohibición de patentar razas animales establecida por la Ley Europea de Patentes (Art. 53b de la Convención Europea de Patentes, CEP) viene sufriendo desde hace años un desgaste sistemático por parte de la Oficina Europea de Patentes –cuya financiación proviene de la concesión de patentes. Empezando por la del "onco-ratón" en 1992, la Oficina Europea de Patentes ha concedido más de 200 patentes animales (538 según la clasificación de la propia OEP), y se han registrado ya otras 5.000 solicitudes. La mayoría de las patentes se refieren a ensayos animales –pero muchas de ellas también a clones de ganado y a procesos de mejora convencionales. Se han otorgado patentes incluso sobre peces, aves y ganado vacuno manipulado genéticamente.

Se pueden conceder también derechos de patente sobre animales normales, que han sido sometidos a determinados procesos tecnológicos, como el diagnóstico genético o el sexado del animal, por ejemplo. La normativa europea de patentes prohíbe la concesión de patentes sobre "procesos esencialmente biológicos para la producción de plantas y animales" (Art. 53b, CEP), pero esta prohibición está redactada de manera que es fácil incumplirla.

También son muy problemáticas las patentes en las que únicamente se reclaman derechos sobre determinados procesos. Según la directiva de patentes de la UE (98/44, Art. 8,2), en estos casos incluso la descendencia animal ("cualquier material biológico") puede ser cubierta por derechos de patente.

## **EJEMPLOS DE PATENTES DE GANADO CONCEDIDAS ACTUALMENTE EN EUROPA**

### **1. Dolly, la oveja clonada**

La Oficina Europea de Patentes concedió en 2001 al Rosslin Institute de Edimburgo la patente EP 849 990. Se patentaba así un proceso de clonación de mamíferos en el cual se recombina el núcleo celular y el oocito. Aunque en principio su finalidad era la investigación médica, los procesos de clonación animal están cobrando importancia creciente en la agricultura. Tanto en EEUU como en Europa en la actualidad se está debatiendo la posibilidad de comercializar animales clonados para alimentación.

### **2. El super-salmón**

La empresa canadiense Seabright obtuvo una patente en 2001, registrada con el número EP 578 653, que otorga derechos sobre el salmón y sobre otros peces manipulados con genes de una hormona de crecimiento. La descripción de la patente indica que el ritmo de crecimiento de los ejemplares manipulados es 8 veces mayor que el de un salmón normal. De escapar al medio ambiente estos super-salmones, existe un importante riesgo de que desplacen a las poblaciones naturales de salmón de la misma especie.

### **3. Selección del sexo en seres humanos y animales**

La compañía estadounidense XY Inc. obtuvo en 2005 la patente EP 1257168, que cubre un método para seleccionar el semen destinado a la inseminación artificial de mamíferos –incluidas las personas– según el sexo. La descripción de la patente destaca sus aplicaciones en ganado vacuno, porcino y equino. La patente considera también una invención el esperma congelado a baja temperatura. Greenpeace ha solicitado la revocación de esta patente por motivos éticos. Monsanto también ha recurrido la patente, argumentando que el proceso patentado es un invento de su propiedad.

### **4. Ganado vacuno de leche manipulado genéticamente**

La primera patente europea sobre vacuno de leche manipulado genéticamente fue concedida en 2007. La patente número EP 1330552 concede a “inventores” de Bélgica y Nueva Zelanda derechos sobre procesos de mejora de vacuno para aumentar la producción de leche o producir leche con componentes modificados. Las vacas se producirían mediante mejora convencional utilizando métodos de diagnóstico genético (“mejora asistida por marcadores genéticos”), o mediante ingeniería genética, incorporando al genoma más genes ligados a la producción láctea.

## **EJEMPLOS DE SOLICITUDES DE PATENTE SOBRE GANADO. OTRAS PATENTES CONCEDIDAS EN EUROPA**

### **1. La piara de cerdos de Monsanto**

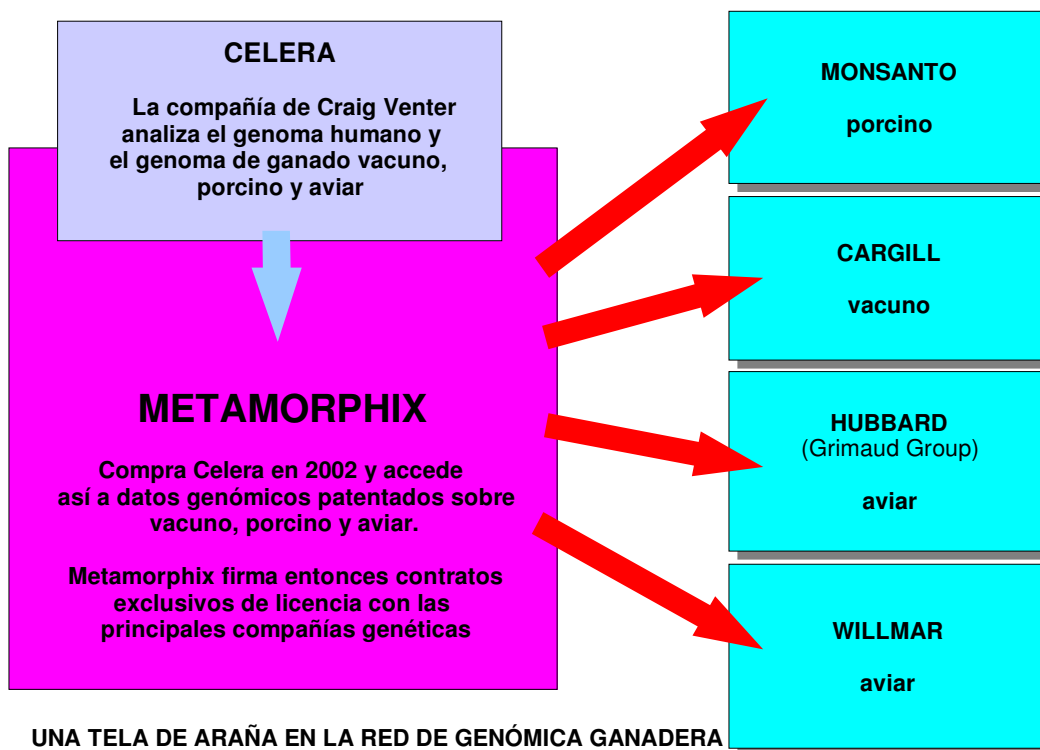
En 2005, Monsanto registró dos solicitudes de patente muy amplias sobre mejora de porcino ante la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, en Ginebra. Una de las patentes, WO 2005/015989 (EP1651030), se refiere a las posibilidades empresariales de combinar métodos de mejora genética cuya práctica está ya muy extendida. Se reclaman derechos de patente sobre los procesos especificados, pero también sobre los animales mejorados mediante dichos procesos. La patente WO 2005/017204 (EP 1651777) describe métodos de diagnóstico genético en porcino basados en información genética ampliamente distribuida –que se supone permiten conseguir mejoras en el crecimiento. También en este caso el ámbito de la patente abarca al propio ganado, otorgando derechos sobre “una piara de cerdos”. Estas solicitudes fueron objeto de un controvertido debate público tanto en Europa como en EEUU a raíz de que Greenpeace desvelara su existencia. La crítica pública hizo que la solicitud de la patente europea EP 1651777 fuese modificada considerablemente, eliminándose las cláusulas que otorgaban derechos sobre los cerdos. Pero mientras tanto se han descubierto una docena de solicitudes adicionales de patente de la compañía estadounidense sobre mejora porcina. Además, la solicitud de Monsanto EP 1673382 se refiere en parte a mejora de vacuno.

### **2. El comercio de MetaMorphix con genes de cerdo**

MetaMorphix compró en 2002 la sección de genómica animal de la empresa Celera. Celera fue fundada por el investigador estadounidense Craig Venter, en un principio con el objetivo de analizar el genoma humano utilizando ordenadores de gran capacidad. Esta transacción aportó a MetaMorphix datos sobre el genoma aviar, de vacuno y del cerdo. Monsanto y MetaMorphix anunciaron su colaboración en 2004. Gracias a un acuerdo de licencia, Monsanto tendrá acceso exclusivo a los datos de

la compañía, que incluyen unas 600.000 secuencias genéticas del cerdo. MetaMorphix ha firmado acuerdos de colaboración similares con la multinacional agrícola estadounidense Cargill, para mejora de vacuno, y con la compañía Willmar para mejora aviar. MetaMorphix también tiene registradas otras patentes. Algunos ejemplos serían:

- WO 0043781: factores de crecimiento y el ganado manipulado resultante
- WO 2005052133: genes de vacuno para la formación de la cornamenta, procedimientos analíticos para jirafas, vacuno, ovejas, búfalos y ciervos.
- US 2003065137: genes para aumentar el peso, la masa muscular y la producción de leche en ganado
- WO 9956771: inoculación para evitar la producción de hormonas sexuales (en parte para incrementar el rendimiento de carne).
- WO 9950406: óvulos manipulados con genes de crecimiento.



### 3. Pig Improvement Company (PIC) y Genus

PIC ha saltado de ser una empresa de mejora genética a pretender el monopolio internacional, pasando los "mejoradores" de porcino a convertirse en "inventores de cerdos". La compañía, que mantiene una red mundial de colaboradores y sucursales nacionales (como PIC Alemania), a menudo colabora con la Universidad de Iowa (EEUU) para la presentación de solicitudes de patente. Las solicitudes abarcan genes, animales completos e incluso productos de carne de interés comercial. PIC fue comprada en 2005 por Genus, que es considerada actualmente la mayor compañía de mejora de vacuno del mundo. En 2005 Genus adquirió Sygen Internacional, una de las principales compañías de biotecnología en ganado, propietaria asimismo de PIC. Genus controla así a nivel mundial gran parte de la mejora de vacuno y de porcino, así como de acuicultura. La cartera de patentes de Genus es por consiguiente muy diversa.

Ejemplos de patentes del grupo Genus/PIC son:

- EP 0879296 (concedida en 2002): genes que influyen en el tamaño de las camadas en porcino y análisis de la mejora animal con estos genes
- WO 2006099055: genes de aumento del crecimiento.
- WO 2004 081194: procesos para el análisis de genes de interés ganadero, como los que intervienen en el crecimiento muscular
- EP 1425414: genes de resistencia a enfermedades.
- WO 0220850: genes relacionados con la calidad de la carne, la tasa de reproducción y el tamaño de las camadas (EP 1354061)
- EP 0739412: clones de cerdo, de caballo, de vaca, de antílope, de cabra y de oveja y los embriones resultantes (concedida el 27 de febrero de 2002)

## GREENPEACE RECLAMA:

- Una completa revisión de la normativa europea sobre patentes con el objetivo de prohibir las patentes sobre animales y sus genes, así como las patentes sobre plantas y semillas.
- Es preciso garantizar el acceso a los recursos genéticos a los agricultores y ganaderos, así como a los mejoradores; hay que impedir el monopolio sobre las semillas y los animales.
- ¡No a las patentes sobre seres vivos!