

## Responsabilidad Social de la Biotecnología Reproductiva en Veterinaria bajo el marco de una Bioética Global<sup>1</sup>

César Augusto Serrano Novoa \*

*“Hemos actuado desmesuradamente en el medio ambiente (y sobre la sociedad) sin percibir las dañinas consecuencias de nuestros actos hasta su consumación, es decir, cuando los efectos, bastante incomprensibles, y a veces irreversibles, estaban ya sobre nosotros. Al igual que el aprendiz de brujo, estamos actuando sobre una base de conocimientos incompletos. En efecto, estamos realizando un experimento inconmensurable con nosotros mismos”*

Barry Commoner, 1966 (Ciencia y Supervivencia)

### Introducción

Parece claro, al menos intuitivamente, el hecho de que la ciencia natural se haya olvidado del contexto social en el que se encuentra inmersa, lo que, no sólo pone de manifiesto un desbordamiento tecno-científico que ha optado por su autonomía dada la incapacidad, al menos actual, de contar con los controles sociales que pertinentemente orienten su acción hacia el bienestar de la sociedad, sino que ha contribuido al aumento en la brecha entre ricos y pobres, entre países desarrollados y países en vías de desarrollo. En reconocimiento de ello, y con la idea de crear un puente entre las ciencias naturales y sociales, la bioética planteada por Van Rensselaer Potter<sup>2</sup> desde su origen indicaba la necesidad de reflexionar sobre las implicaciones futuras que de la intervención humana se generaran en función de la sobrevivencia de la humanidad.

\* M.V.; M.Sc. Grupo de Investigación en Ciencias Animales Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Cooperativa de Colombia Seccional Bucaramanga; Doctorado en Bioética Universidad El Bosque; Presidente Consejo Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de Colombia–COMVEZCOL–.

Luego de varias décadas después del planteamiento inicial de Potter, la bioética fue centrándose en la relación médico-paciente en una dimensión casi exclusivamente biomédica y marcada por el pensamiento liberal de la defensa del principio de autonomía del paciente, que si bien denotaba un interés en la justicia social, mantenía su interés principalmente en la justicia al interior de segmentos bien demarcados, pero sin interesarse mucho en la justicia entre dichos segmentos (por ejemplo, entre países)<sup>3</sup>, con lo que el tema de la ética de lo público fue relegado durante varios años.

En un análisis paralelo, desde sus orígenes la Veterinaria (que en adelante hará referencia conjunta a las denominaciones Medicina Veterinaria, Medicina Veterinaria y Zootecnia, y Zootecnia) surgió como una necesidad de especializar el cuidado de los animales domésticos en procura del bienestar humano en términos de brindar alimentos, trabajo, abrigo y protección, sin descartar, en los últimos tiempos, las cada vez más álgidas necesidades de brindar compañía e incluso diversión en función de los deseos y vanidades humanas. Siendo esta disciplina, al menos en nuestro contexto, un poco esquiva a reflexionar acerca de su propio estatuto epistemológico, cabe anotar que la tendencia liberal fue emulada, con lo que las actitudes éticas de los profesionales se han centrado primordialmente en la preocupación del bienestar de nuestros sujetos directos de intervención -los animales-, en la integridad de los reactivos biológicos empleados en investigaciones científicas y en la correcta relación con nuestros clientes, con lo que los temas de salud poblacional animal, salud pública (con relación a los humanos), sostenibilidad ambiental y equidad social han sido igualmente relegados.

Hoy por hoy, con el advenimiento de una bioética global, re-definición con la que posteriormente Potter<sup>4</sup> reclamara la necesidad de vincular la ética médica con la ética medio-ambiental en reconocimiento de nuestra dependencia con lo externo a lo meramente humano para sobrevivir, la humanidad ha convenido, cada vez más, atender el llamado del cuidado del “otro” o de los “otros”.

En este sentido, el ejercicio profesional veterinario requiere, no sólo atender el llamado urgente de reconocer, bien por responsabilidad o bien por respeto, la necesidad de volver su mirada a lo público en los ámbitos natural y social, sino además trascender del cuidado del animal al cuidado de la sociedad y del medio ambiente en general.

Particularmente, la aplicación de biotecnologías reproductivas en la industria pecuaria, como bien diría Paskalev, ha hecho

*“...posible ‘formar’ animales de acuerdo a nuestros deseos o intereses, colocando a los animales en el espejo de las necesidades, deseos, aspiraciones y vicios de los seres humanos (desde animales que produzcan carne más tierna, más sabrosa, hasta animales que satisfagan nuestras aspiraciones estéticas –por ejemplo para la producción de o para la prueba de cosméticos–). Así, hoy podemos producir animales que contengan características “deseables” a partir de cruzamientos selectivos, ingeniería genética, clonación e inseminación artificial, producción in vitro de embriones y trasgenia”,*

lo que inherentemente conduce a que tengamos que,

*“...encaremos con profundas cuestiones morales, consecuencias de largo alcance, que no sólo comprometen el destino y bienestar animal, sino también el futuro de la ganadería, el destino y bienestar de la comunidad humana venidera y el destino de la biosfera como un todo”<sup>5</sup>.*

De lo anteriormente expresado, podrían plantearse varios interrogantes acerca de la manera en la que la profesión veterinaria se acerca o se aleja de dichas premisas. Por ejemplo, cuánto alcanzamos a estar conscientes de la devastación de ecosistemas, de la pérdida de biodiversidad, de la erosión de los recursos zoogenéticos nativos (o naturalizados), así como del favorecimiento de la mayor vulnerabilidad (o vulneración) de poblaciones campesinas, de la poca o nula distribución equitativa de los beneficios de la explotación de sus recursos, de la falta de aseguramiento de una autonomía alimentaria, o, sólo por nombrar algunos, del difícil acceso de la gran mayoría de pequeños y medianos productores a las tecnologías que les garanticen la entrada competitiva a los mercados internacionales?

Parafraseando nuevamente a Potter, el ser humano es la única especie que sabe (que es consciente) que ha evolucionado y quiere seguir evolucionando, para lo que, una sobrevivencia aceptable de la humanidad, debe proveer tres cosas: *“promoción de la dignidad humana, la limitación voluntaria de la fecundidad del hombre y el respeto por el medio ambiente”*, y es quizás nuestra profesión un factor estratégico, al menos para un país como el nuestro, para el aseguramiento de un sistema social más justo y solidario, por lo que, no basta con revisar nuestros códigos deontológicos

y normativos, sino que debemos fortalecer una formación profesional que reconstruya un sistema de valores orientadores de las acciones profesionales y que permitan avanzar hacia intervenciones, no solo prudentes, sino fundamentadas en los derechos colectivos de la sociedad a la que nos debemos.

## ¿Responsabilidad Social de la Biotecnología?

Entendida la Responsabilidad Social como la carga que los miembros de una sociedad, ya sea como individuos o como colectivo, tienen tanto entre sí como para la sociedad en su conjunto, y la Biotecnología como toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos, no es muy complicado entender, aún intuitivamente, el vínculo entre estos dos conceptos, sobre todo dada la gran difusión que los avances biomédicos vía biotecnología han tenido en diferentes y variados medios de comunicación hoy por hoy. No obstante, la heredada idea de neutralidad de la ciencia producto del intento, ingenuo entre otras cosas, de objetivizar al máximo el conocimiento, ha venido, cómodamente para los intereses de la industria, generando el imaginario de que la ciencia es buena por sí misma y que el conocimiento hay que

*... el ser humano es la única especie que sabe (que es consciente) que ha evolucionado y quiere seguir evolucionando, para lo que, una sobrevivencia aceptable de la humanidad, debe proveer tres cosas: “promoción de la dignidad humana, la limitación voluntaria de la fecundidad del hombre y el respeto por el medio ambiente”*

alcanzarlo como una prioridad de la existencia humana, y con el conocimiento, el desarrollo tecnológico derivado. Con el ánimo de ilustrar esta idea, compartamos lo que Carl Mitcham<sup>6</sup> refería en 1996 con respecto al “viejo contrato social entre Ciencia y Tecnología”:

*“... la ‘ciencia pura’ se veía como algo bueno en sí mismo y, a la vez, como algo que con el tiempo produciría numerosos beneficios prácticos. Pero los beneficios prácticos de la ‘ciencia aplicada’ solo podrían alcanzarse si la ciencia recibía un apoyo y autonomía considerable, sin presiones para producir resultados con demasiada rapidez.”*

En este orden de ideas, la actividad científica y tecnológica ha estado alejada de la reflexión acerca de las implicaciones que de sus intervenciones afectan a la sociedad en general, sin embargo, los resultados de tales beneficios se encuentran aún por verse, por el contrario, no hay que sustentar en muchas líneas los resultados negativos que hoy día registramos: cambio climático, degradación ambiental, mayor índice de pobreza, desnutrición, entre otras. En fin, la gran promesa de que el desarrollo y la industrialización, producto del avance tecno-científico, nos conduciría a una sociedad con mayor bienestar, no se ha cumplido, y menos aún, pareciera habernos estado conduciendo a una mayor insatisfacción. Para el caso particular de la aplicación biotecnológica en la industria pecuaria, las promesas de generar una mejora en la ganadería que nos facilitara el camino hacia lograr niveles de producción que eliminaran el hambre, promocionar socialmente a los actores involucrados en la cadena agroalimentaria, favorecer la calidad de los productos de origen animal con fin de

ingresar dignamente al mercado internacional y preservar el inventario y la diversidad de nuestros recursos animales, parecen aún inconclusos y no parece poco irresponsable asegurar que sólo se ha beneficiado un segmento limitado (muy limitado) de ciudadanos del mundo, a costa, no sólo de los demás, sino de la pérdida de diversidad y de la erosión ambiental. Así las cosas, como preguntara el mismo Mitcham, la pregunta actual podría ser: ¿Existe alguna ética de la ciencia distinta de la ética de cualquier otra institución social?

En este sentido, y aún reconociendo timidez (al menos por ahora a esta altura del texto) en apartarnos de una postura antropocéntrica, valdría la pena recordar el imperativo de Hans Jonas, el padre de la ética de la responsabilidad: *Obra de tal manera que no pongas en peligro las condiciones de la continuidad indefinida de la humanidad en la Tierra”, o lo que su seguidor, Alfredo Marcos diría: Nuestra primera obligación sería pues contribuir a que siga habiendo vida y en especial vida humana sobre la tierra, y que esta vida pueda ser propiamente humana, es decir que las futuras generaciones de humanos puedan atribuirse también deberes y considerarse libres”.*

De tal manera que, en rasgos generales, la actividad tecno-científica de la que hace parte la biotecnología, parece requerir actualmente de un sistema de valores que orienten su actividad en función del bien común, orientación que, dada la interdependencia de los sujetos agentes de la misma y los sujetos afectados por ella, podría representar el reconocimiento de su responsabilidad social.

## Implicaciones bioéticas de la aplicación de biotecnologías reproductivas en veterinaria

En los términos en que se ha enmarcado la ética ambiental, en palabras de Potter<sup>7</sup>, se entraña una relación de derechos pero no de obligaciones. De manera similar, la tecnociencia, desde la postura antropologista, se reduce, según Gilbert Hottois<sup>8</sup>, “...a un mero conjunto de medios e instrumentos subordinados a la realización de fines o a la satisfacción de ciertas necesidades explicitadas en una cierta teoría del hombre. No se plantea ningún problema ético específico, diferente a la problemática general de medios y fines”. Es así, como la bioética, propuesta inicialmente por Potter<sup>9</sup> pretende dar el salto de buscar una reflexión responsable acerca de las implicaciones que del uso y desarrollo de técnicas y tecnologías se desprenden en afectación directa con la vida. Así, y en palabras de Gilbert Hottois, “...la problemática bioética incluye, también, cuestiones relativas a la manipulación y a la preservación de especies no-humanas, vegetales y animales, así como cuestiones relativas, de modo más general, a la cuestión de la biosfera”<sup>10</sup>.

Con relación a la biotecnología, la creencia de que éstas no son “naturales”, conduce a la concepción de que son, por ende, inmorales, aunque podría argumentarse, como lo hace Paskalev, que tales técnicas, por obedecer leyes biológicas naturales, son naturales<sup>11</sup>. De ser tenido en cuenta el primer argumento, habría que declarar el campo de la biotecnología en animales inhumano, no-ético y por lo tanto no admisible. Sin embargo, y desde la perspectiva de los posibles beneficios a la humanidad derivados de su aplicación, no parece probable esta postura en el campo de la industria ganadera, más bien, habría necesidad de generar un marco orientador que favorezca el bien-

estar tanto de animales como de humanos en búsqueda de sistemas de producción animal sostenibles, lo que significaría, en palabras de Alicia Durán, la propensión hacia un “...estado en el que un sistema abierto, entendido su constante intercambio con el entorno, mantiene estable el valor neto de sus productos, o al menos, no disminuye; entendido su valor neto no necesariamente como económico”<sup>12</sup>. Habría que aclarar que sostenible no significa “estático”, y en este sentido, comprendiendo la dinámica continua del sistema, es necesario introducir dos elementos conceptuales en los que, particularmente para el tema de los recursos genéticos nativos, parece girar el valor de dichos “productos” del sistema, que indefectiblemente se traduce en la capacidad de generar diversidad a partir de lo diverso: Por un lado, la integridad definida por Vorstenbosch como “totalidad naturalmente evolucionada e ilesa de un individuo, de una especie o de un ecosistema”<sup>13</sup>; por el otro lado, la equidad social que en términos de Tobasura implica la “apropiación intra e inter-generacional de recursos y en el logro (o repartición equitativa)<sup>14</sup> de los beneficios derivados de la utilización de dichos recursos en la producción de bienestar”<sup>15</sup>.

Ciertos cambios generados por la manipulación genética y por la reproducción animal asistida han generado disturbios en el flujo biológico natural de los



animales y del medio ambiente. En el caso de comprometer estos cambios a generaciones futuras, e independientemente del efecto sobre donadores y receptores en términos del bienestar animal, los fracasos superan ampliamente los éxitos. Se reconoce actualmente que la transgenia y la clonación, además de otras biotecnologías asociadas a la reproducción, generan aún defectos genéticos en relación a disturbios metabólicos, monstruosidades y deficiencias bioquímicas que todavía no se han podido controlar. Esto no sólo compromete un dilema ético en relación a si los fines justifican los medios, como lo propone Paskalev (que puede ser diferente si la técnica se perfecciona), sino que plantea tácitamente también la pregunta de si la sola necesidad de aumentar la productividad es suficiente razón para modificar los animales, en el reconocimiento de un gran margen de incertidumbre que quizás debiera orientarnos a intervenciones más prudentes.

De acuerdo a Riffkin, cuando las características naturalmente definidas de un organismo o una especie son violentadas, se crea una fuerte presunción contra la tecnología en general<sup>16</sup>, ya que, aún favoreciendo el bienestar del animal, se viola la integridad del mismo, convirtiéndolo en una máquina. Para Paskalev, el respeto a la integridad animal debe ser un imperativo, hasta normativo, de la investigación en ciencias animales<sup>17</sup>, y aunque él mismo reconoce la dificultad de definir el término de integridad desde la perspectiva de definir qué hace íntegro a un animal, advierte que esta integridad, más allá de su concepción mecanicista y funcional, debe incluir los instintos de comportamiento natural. Lo anterior, debiera también contemplar el térmi-

no de integridad de especie, es decir, en aras de la supervivencia de una especie (o raza), los cambios o modificaciones realizados pueden generar peligros en cuanto al homogenizar el genoma buscando cada vez más concentrar las características zootécnicas de interés para la humanidad, puede estarse perdiendo biodiversidad, entendida ésta como la manera de lograr flexibilidad en el sistema disipativo de la especie, para lograr responder a los cambios que el medio-ambiente le ofrece.

*“...las nuevas tecnologías no tienen por qué ser socialmente útiles o técnicamente superiores para ser rentables...”*

Poco se discute, al menos en el ámbito educativo y profesional, acerca de las implicaciones que sobre los sistemas sociales se desprenden del uso indiscriminado de biotecnologías sobre sistemas de producción

animal; por ejemplo, sobre el tema de la autonomía/soberanía alimentaria, el problema de la biodiversidad, la poca participación en el PIB nacional, el alto índice de desempleo y desnutrición en el sector rural, sin hablar de los procesos de patentes de organismos vivos, en fin, seguimos lineamientos propios del fenómeno globalizante sin entender contextos más cercanos. Debiera llamarnos la atención el hecho de que, como lo expresa el Grupo ETC: *“...las nuevas tecnologías no tienen por qué ser socialmente útiles o técnicamente superiores para ser rentables...”*<sup>18</sup>.

A manera de ejemplo, actualmente hay un interés académico en el tema de caracterizar y preservar recursos zootécnicos nativos (razas criollas), que, dadas las condiciones particulares de la industria ganadera en nuestro país, están marginalmente distribuidas en poblaciones campesinas que lejos de acceder a los programas de “mejoramiento” genético de sus ganaderías, aún las mantienen como razas princi-

pales. No obstante lo anterior, dichas razas se encuentran diezmadas en número, bien por la incapacidad de las comunidades vulnerables de incursionar en mercados cada vez más exigentes, o bien porque han sido desplazadas en uno u otro grado por razas foráneas que muestran mejores características “deseables” para el productor. Pues bien, ahora que se empieza a valorar y a validar científicamente su rusticidad, su resistencia natural a ciertas enfermedades, su mejor capacidad de transformación de forrajes toscos y fibrosos, entre otras características, habría que preguntarse en qué medida estos procesos beneficiarán a estos productores y cómo se evitaría la homogenización genética del recurso criollo haciéndoles perder variabilidad en aras de “concentrar” esas nuevas características de interés para la industria pecuaria.

### **Consideraciones para una aplicación responsable de biotecnologías reproductivas en Veterinaria**

El establecimiento de normas de conducta en el tema de la aplicación biotecnológica sobre animales resulta dificultoso, sobre todo cuando, a partir del avance tecno-científico, nuestras intervenciones en los sistemas vivos significan cada vez más la creación de una segunda naturaleza en ellos, lo que atentaría contra el principio de integridad de los mismos.

Como para terminar de complicar la situación, los preceptos éticos al respecto de los animales se basan en concepciones filosóficas de difícil (si no imposible) verificación, que, siguiendo la clásica lógica deductiva del discurso normativo, pueden simplemente ser aceptadas o no, lo que dada la realidad neoliberal imperante en nuestro sistema económico, favorece a quienes optan por no aceptarlas, en aras de asegurar un beneficio particular (privado). Y es que, al menos en un intento responsable, la búsqueda de una solución normativa, requiere tener en cuenta la dualidad de la relación; por un lado, los principios re-

sultantes deben ser aplicados para los animales, y por el otro, para los actores sociales que intervienen. Aún más, las políticas estatales que intentan (quizás no tanto) regular el uso indiscriminado de dichas aplicaciones mediante decretos, resoluciones, acuerdos, directivas o leyes, son formuladas con premisas similares, es decir, de arriba para abajo, con poca participación de la ciudadanía y con escasa consideración en las implicaciones reales que podrían subsecuentemente vulnerar, más allá de los derechos animales, la sobrevivencia digna de una vasta población.

Lo anterior requeriría, no sólo iniciar el debate dentro y entre las profesiones y disciplinas responsables de tales aplicaciones en la industria pecuaria de un país en desarrollo como el nuestro con el ánimo de hacer consciente la urgente necesidad de reflexionar dialógicamente al respecto, sino romper con las dualidades tecnociencia/ética; hecho/valor; naturaleza/sociedad, tan propia de nuestra tradición científica positivista y reduccionista que, amén de los grandes avances en conocimientos y procedimientos biotecnológicos que han generado, han también generado un imaginario de externalización del problema, problema del que, como técnicos y científicos, nos sentimos no sólo ajenos, sino “neutros”.

Así las cosas, la intervención vía aplicación biotecnológica en la industria pecuaria, requiere, sobre todo dada la incertidumbre manifiesta de sus consecuen-

cias, de un manejo más prudencial, más trans-disciplinario y más próximo a la comprensión de nuestra inter-dependencia.

Sólo a manera de sugerencia, una acción biotecnológica responsable aplicada a la industria pecuaria debiera considerar lo siguiente:

- La preservación de una diversidad biológica y social que garantice la plasticidad de nuestros sistemas productivos en aras de mejores posibilidades de respuesta a los futuros cambios sociales y ambientales que con seguridad seguiremos enfrentando.
- Un ejercicio solidario, en el sentido de Adela Cortina, en el que "... la individuación pueda dar paso a una 'ética de compromiso', y que la retirada de las instituciones haga a las personas más sensibles a los cuidados de sus prójimos", es decir, una solidaridad como relación simétrica, mutua, recíproca y cooperativa.
- La búsqueda de una Justicia, en el sentido de una acción biotecnológica que no lleve al colapso de los recursos, es decir, que conduzca a sustentabilidad ambiental, y no obstante, apoyen un proceso dinámico de cambio y mejoras en pro del desarrollo social sobre todo de los más vulnerables.

*"...el asunto no gira en torno al conocimiento objetivo involucrado, sino en torno a los valores involucrados en la constitución de ese conocimiento objetivo"*

- El reconocimiento de la biotecnología como un dispositivo de poder, como reconociera John Marks haciendo una interpretación de la Biopolítica de Foucault : *"La existencia biológica no es más un sustrato inmutable y neutral sobre el cual la existencia política se impone... consecuentemente, una nueva política emerge, la que se relaciona con lo que significa ser una especie viva en un mundo vivo: la biología se introduce en los dominios del poder y del conocimiento"*.

En este orden de ideas, no queda otra que hacer un llamado al encuentro, no sólo de disciplinas sino de actores sociales interesados y vinculados, pues como lo resalta Delgado hablando de la crisis ambiental y el abordaje requerido para resolverlo: *"...el asunto no gira en torno al conocimiento objetivo involucrado, sino en torno a los valores involucrados en la constitución de ese conocimiento objetivo"*<sup>19</sup>, lo que obliga a concertar y a implementar un control social de la actividad biotecnológica, toda vez que ella definitivamente no es neutra, está cargada de valores, valores que el científico ya no puede eludir al pretender no dar cuenta de sí mismo o de sus resultados, simplemente porque lo que resulta de su ejercicio no es otra cosa que su interpretación, su construcción, lo que no escapa de ser, al menos en parte, auto-referido.



## Notas

1. Algunos de los argumentos presentados en este artículo, no sólo han sido producto del ejercicio reflexivo cultivado en el Doctorado en Bioética de la Universidad El Bosque, sino que han sido presentados, con referencia especial a las implicaciones que sobre el recurso zoogenético nativo (o naturalizado) generan las biotecnologías reproductivas, en el marco del X Simposio Iberoamericano sobre Recursos Zoogenéticos 2009 (Universidad Nacional Sede Palmira).
2. POTTER, VAN RENSSLAER. Bioética Puente, Bioética Global y Bioética Profunda. Cuadernos del Programa Regional de Bioética, Programa Regional de Bioética para América Latina y El Caribe OPS/OMS, No. 7 1998, pp: 21- 32.
3. O'NEILL, O. Public Health or Clinical Ethics: Thinking Beyond Borders. *Ethics and International Affairs*, 2002; 16 (2). En: Alison Thompson. *Public Health Ethics: Towards a Research Agenda*. *Acta Biethica* 2003; 9 (2) pp:157-163.
4. POTTER, VAN RENSSLAER . Op. Cit.
5. PASKALEV, A.K. We and they: Animal welfare in th era of advanced agricultural biotechnology. *Livestock Science*, N. 103 pp: 208-230, 2006.
6. MITCHAM, C. "Cuestiones éticas en ciencia y tecnología" en: Martha I. González García, José Antonio López Cerezo y José Luis Luján: *Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología, Tecnos, Madrid, 1996.
7. POTTER, VAN RENSSLAER. Fargmented Ethics and Bridge Bioethics. En: *Bioethics, Biology and the Biosphere*.
8. HOTTIS, G. El paradigma bioético. Una ética para la tecnociencia. Ed. *Anthropos Rubí*, Barcelona, 1999 pp:49.
9. POTTER, VAN RENSSLAER. Bioética Puente, Bioética Global y Bioética profunda. Cuadernos del programa regional de bioética No. 7, Ed. Kimpres Ltda. Universidad El Bosque pp: 23-33, 1999.
10. HOTTIS, G. Ibid.
11. PASKALEV, A.K. Op. Cit.
12. DURÁN, ALICIA. Un modelo científico para abordar la sostenibilidad socioecológica. En: JORGE RICHMANN (Coord.), *Perdurar en un planeta habitable, Ciencia Tecnología y Sostenibilidad*. Ed. Icaria S.A. Barcelona 2006, p:110.
13. VORSTENBOSCH, J. The concept of integrity its significance for the ethical discussion on biotechnology and animals. *Livestock Production Sciencenes*, 36 (1): 109-112, 1993.
14. Nota entre paréntesis es interpretación del autor.
15. TOBASURA, ISAIAS. El desarrollo sustentable: Una cuestión de equidad social. [http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/24e05630Revista3\\_5.pdf](http://lunazul.ucaldas.edu.co/downloads/24e05630Revista3_5.pdf), 2006, p: 4.
16. RIFTKIN, J. *The Biotech Century*. Putnam, New York. En: Paskalev, A.K. *We and they: Animal welfare in th era of advanced agricultural biotechnology*. *Livestock Science*, N. 103 pp: 208-230, 2006.
17. PASKALEV, A.K. Op.Cit.
18. GRUPO ETC, *De quién es la naturaleza? El poder corporativo y la frontera final en la mercantilización de la vida*, 2008. Disponible en [www.etcgroup.org](http://www.etcgroup.org).
19. DELGADO, C. *Hacia un nuevo saber. La Bioética en la revolución contemporánea del saber*. Universidad El Bosque (Ed.) Colección Bios y Oikos Vol. 2, Bogotá, 2008, pp: 97-124.