

## Capítulo XIX

### **Regulación de Centros Genéticos Bovinos en Venezuela**

**Luis Fabián Yáñez Cuellar**  
**Omar Gerardo Verde Sandoval**

---

El 17 de enero de 1967 se creó la Administración de Centros de Recría (ACER), dependiente del Ministerio de Agricultura y Cría – MAC, con el objetivo primordial de coordinar y dirigir las actividades técnicas y administrativas de los Centros de Recría del Ministerio de Agricultura (MAC, 1969). Lo dicho previamente sentaba el precedente organizativo que debió ser el umbral para el desarrollo de la actividad de aquellas unidades de producción, en la actualidad denominadas en forma amplia como Centros Genéticos Bovinos (CGB). Desafortunadamente la actividad dejó de ser atendida oficialmente, creándose un vacío administrativo y legal al cual prosiguió una proliferación anárquica.

La propuesta siguiente pretende establecer los lineamientos esenciales a considerar, con el fin de delimitar los aspectos que desde el punto de vista del mejoramiento genético requieren regulación. Así los CGB podrán dar garantía técnica del material que ofrecen.

#### **RAZONES ESENCIALES DE UN CENTRO GENÉTICO BOVINO**

La función fundamental de un CGB es la de ofrecer material biológico evaluado genéticamente y disponible para uso con las biotecnologías reproductivas actuales para el mejoramiento continuo de los sistemas de producción.

El material biológico que pudiera ofertar un CGB incluye células para clonación, gametos masculinos (semen sexado o no) y femeninas (ovocitos) para programas de inseminación, ovulación múltiple y transplante de embriones (MOET) y fertilización *in Vitro* (FIV), así como su producto más común en Venezuela, toros reproductores.

Para tener certeza que el material biológico ofrecido por un CGB cuenta con la garantía correspondiente, deben atenderse numerosos aspectos, entre ellos:

- Sin duda, los aspectos relativos de las biotecnologías reproductivas son vitales para el funcionamiento óptimo del CGB y por ende de su integridad y garantía. De manera similar, se debe garantizar la viabilidad del material biológico ofrecido, así como el tiempo estimado de vida útil, cuando corresponda.

- Cada uno de los materiales biológicos exige un nivel de bioseguridad específico, pues por su potencial de uso masivo deben estar libres de enfermedades de transmisión sexual, tema tratado ampliamente por otros autores, como Rubio & Quintero (2010) quienes realizan una exposición completa y actualizada.
- La expresión del potencial genético está condicionado en gran medida por las oportunidades alimenticias y nutritivas que se le suministren a los animales del CGB.
- Así mismo, el manejo general tanto de los animales como del propio CGB involucrará muchos otros procesos de naturaleza diversa, como la económica, contable y recursos humanos, que deben ser administrados bajo las normativas establecidas al respecto.

Los aspectos enunciados previamente se pueden englobar dentro de lo que en mejoramiento genético se denominan factores no genéticos o más comúnmente efectos ambientales, los que sin lugar a dudas deben ser atendidos de manera oportuna y adecuada para lograr que las evaluaciones genéticas se correspondan con el potencial que se está promocionando en el CGB. A pesar del interés indiscutible de tales factores, ellos no serán tratados expresamente en esta propuesta, en la cual se enfatizan aquellos factores de naturaleza genética. Cualquiera sea la clase del material biológico a ofertar por el CGB, su utilidad está supeditada a la evaluación genética y a la garantía que del mismo se tenga, lo cual debe contar con al menos los aspectos siguientes:

- Estandarización del esquema de evaluación, que incluye todo lo relativo al registro y manejo de los datos en campo; así como en el laboratorio, especificado por los modelos y metodologías de estimación. Para la estandarización de estos aspectos existen acuerdos internacionales, tales como el del Comité Internacional para el Registro de la Producción Animal, ICAR por sus siglas en inglés (<http://www.icar.org>).
- La valoración genética propiamente dicha, eso es, el valor genético estimado del material para determinada(s) característica(s) de importancia económica, valor que se complementa con el contexto respectivo.
- El genotipado, se hará en aquellos casos cuando sea del interés específico contar con pruebas moleculares del material biológico a utilizar y las pruebas estén disponibles.
- La certificación que el material promocionado está libre de las enfermedades cuya base de transmisión sea genética, descritas comúnmente para ese genotipo, tales como deficiencia de adhesión leucocitaria – BLAD en Holstein, Traslocación descrita tanto en razas *Bos taurus* como en *B. indicus*, por sólo mencionar algunas, pero todas ellas deben estar involucradas en una normativa desarrollada al respecto.
- Los indicadores de confiabilidad de las evaluaciones presentadas representan la mejor garantía de las mismas. El valor genético estimado debe contar con una medida de la exactitud del mismo, así mismo debe estar basada en procedimientos unificados para su determinación, pues aquella depende de factores diversos (Tosh & Wilton, 1994).

- Mientras que las pruebas moleculares y en aquellos casos donde convenga o sea necesario contar con pruebas de paternidad, los resultados deben proceder de laboratorios certificados para las mismas. La Sociedad de Internacional de Genética Animal, ISAG por sus siglas en inglés (<http://www.isag.us>), cuenta con los lineamientos para la certificación de personas, laboratorios y pruebas específicas.

## EXPOSICIÓN DE MOTIVOS PARA LA REGULACIÓN DE LOS CGB

Dado que el material biológico, promocionado por los CGB como valioso para un sistema de producción en un momento determinado supone la diseminación masiva del mismo, la actividad en general involucra una responsabilidad con dimensiones amplias; muchos productores que asumirán como válidas dichas promociones al utilizar esos genotipos mejoradores, diseminarán en el rebaño nacional muchas copias del material genético de unos pocos individuos, de manera que todo su potencial genético, tanto el identificado como mejorador, como el desconocido, pero que también se diseminará, afectarán la frecuencia de ambas clases de genes y permanecerán por generaciones en el rebaño nacional. Tal situación exige contar con una norma que regule los aspectos de seguridad del potencial genético del material ofrecido por los CGB.

En el contexto jurídico nacional el Estado venezolano como garante de los principios *constitucionales* (ANC, 1999) debe promover una agricultura sustentable como base estratégica del desarrollo rural integral, además de ser de su competencia las políticas nacionales involucradas.

De manera similar, la *Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria* (ANRBV, 2008) contempla elementos relacionados directa o indirectamente sobre esta materia, tales como lo establecido en el Título V: referido a la Investigación y Educación en Materia Agroalimentaria, Capítulo I: de la Investigación en Materia Agroalimentaria, donde se mencionan temas como: promoción e incentivo, políticas de investigación y desarrollo de alimentos, utilización de investigaciones de las instituciones docentes, promoción de convenios, promoción de investigaciones en biotecnología, control de la manipulación genética de organismos vivos y orientación de la investigación hacia el desarrollo social.

Los aspectos mencionados previamente constituyen el contexto amplio, aunque actualmente está vigente la *Ley de Semillas, Material para la Reproducción Animal e Insumos Biológicos* (ANRBV, 2002), que representa el instrumento legal relacionado más directamente con la propuesta aquí presentada.

Adicionalmente, es indispensable conocer y ajustarse a las regulaciones internacionales. Aún cuando la incorporación de Venezuela al MERCOSUR no ha sido consolidada, es conveniente enrumbar las políticas nacionales a los acuerdos firmados entre los países miembros, tal es el caso de los *Requisitos Zoonutarios para el Intercambio entre los Estados Partes de Semen Bovino y Bubalino* (MERCOSUR, 2005).

## **ASPECTOS QUE REQUIEREN CONTROL EXTERNO AL CENTRO**

### **Establecimiento**

Para iniciar el funcionamiento como un CGB, la unidad de producción en cuestión debe contar con una licencia de funcionamiento, otorgada por el organismo contralor, el cual avalará el cumplimiento de las exigencias mínimas establecidas. En este sentido se sugiere promover categorías de certificación, de acuerdo al cumplimiento de exigencias nacionales e internacionales, estas últimas estarían supeditadas a la firma de convenios con instituciones como el ICAR o INTERBULL.

Entre las exigencias para el establecimiento de un CGB se pueden mencionar las siguientes:

- *Documentos*: Acta constitutiva o documento equivalente que indique la constitución del CGB; documento de propiedad de la tierra; currículos del personal técnico adscrito al CGB; plano de la propiedad y las instalaciones; plano de ubicación; lista de materiales y equipos a utilizar.
- *Requerimientos físicos e instalaciones*: el CGB debe poseer características que garanticen la salud y bienestar de los animales en sus instalaciones; cerca perimetral para el aislamiento del CGB de las unidades de producción vecinas; instalaciones y áreas definidas y adecuadas para el manejo de animales y los procedimientos de colecta de semen y ovocitos; laboratorio adecuado para la manipulación y almacenamiento óptimos del material biológico; unidad administrativa; área para el personal del CGB; áreas de almacenamiento. Todas ellas deberán cumplir las normas de bioseguridad requeridas.
- *Operatividad*: se debe exigir una memoria descriptiva de los procesos técnicos a desarrollar; flujograma de las actividades dentro del CGB, así como aquellas de intercambio con agentes externos, tanto de información como de materiales diversos.

Es preciso señalar que así como un CGB obtiene su certificación para el funcionamiento, de igual manera es posible que la misma sea revocada por incumplimiento de las normas establecidas, por tanto es recomendable que la certificación tenga un tiempo perentorio, durante el cual se debe revisar el mantenimiento de la misma.

### **Funcionamiento del Centro**

- Los registros técnicos, con la protección necesaria de la confidencialidad de cada caso, deben estar disponibles y sujetos a auditoría externa.
- Todo material biológico utilizado en el CGB debe estar registrado de acuerdo a un sistema nacional establecido al respecto, con el fin de poder realizar el control respectivo y contribuir con los procedimientos de trazabilidad necesarios.
- El ingreso y salida de material biológico al CGB debe estar debidamente registrado. Cuando se trate de material para exportación o importación, los mecanismos deben elevar las exigencias respecto de los procedimientos rutinarios.
- Todos los animales del CGB, así como aquel material biológico obtenido de ellos deben contar con su genealogía certificada; certificado de pruebas de

evaluación andrológica; registros sanitarios exigidos nacionalmente; certificado del cariotipo; estar libre de defectos anatómicos y/o fisiológicos, tanto fenotípicos como genotípicos; y de manera primordial el material destinado a comercialización debe contara con la certificación suficiente de superioridad genética estimada con base a evaluaciones genéticas aprobadas. Al respecto es conveniente establecer los umbrales que indiquen tal superioridad referida, así como las condiciones y número de descendientes requeridos.

- La certificación de un animal o cualquier material biológico relativa a su valor genético debe ir acompañada de las garantías antes mencionadas, eso es, exactitud del valor genético, código que garantice la certificación del CGB o del laboratorio que hizo las pruebas genético-moleculares (si fuese el caso), firma y sello del responsable técnico de tales evaluaciones en el CGB.
- Debe existir un control estricto sobre la manipulación y desecho de cualquier material biológico no garantizado por el CGB. Bien sea semen que no es recomendable para uso en IA, o animales que por cualquier motivo deban ir a matadero y no deben ser utilizados como reproductores.
- Consideraciones especiales deben hacerse respecto a las razas y tipos nacionales, donde además de interesar los principios de mejoramiento genético, convienen la conservación de diversidad biológica contenida en ellas, tales como el Criollo Limonero, Carora, Yaracal y Criollo Llanero.

### **Implicaciones**

Dado que otros establecimientos deberían utilizar material garantizado de CGB, la fiscalización de los mismos debe estar indicada expresamente en la normativa propuesta. Esto incluiría los centros dedicados a la obtención y comercialización de semen de reproductores bovino, transplante de embriones, sexaje de semen y embriones.

## **ORGANISMO RESPONSABLE DE LA REGULACIÓN**

Dada la naturaleza variada, tanto de intereses como de actores involucrados, conviene integrar un organismo compuesto por representantes de los sectores involucrados, y sugerimos los siguientes:

- Las universidades cuentan con personal capacitado y con la experiencia de haber participado junto a Programas Regionales de mejoramiento genético y con estos CGB.
- Los productores como los conocedores por excelencia de las fortalezas y debilidades del sistema, deberían ser parte de los actores principales.
- Representantes de los CGB, aunque son parte del ítem anterior, sus objetivos de producción y motivaciones son un tanto diferentes.
- Corresponde al Estado venezolano involucrarse en las tareas generales de regulación, con la incorporación de los representantes de la Junta Directiva del Instituto Nacional de Semillas y Material para Reproducción Animal, de acuerdo con lo establecido en la Ley mencionada previamente (ANRBV, 2002).

## **ASPECTOS QUE REQUIEREN ESTANDARIZACIÓN ENTRE CENTROS**

Es preciso que se tienda a unificar ciertos criterios de los procesos fundamentales de los CGB, en especial en aquellos aspectos que le permitan a los clientes decidir entre sus ofertas.

- Se requiere unificar los criterios en cuanto a las características a ser consideradas para su evaluación genética; un aporte valioso se obtendría al realizar consultas y tratar de compatibilizar los intereses y expectativas de los comerciantes de materias primas e insumos, productores, consumidores e industriales.
- Se deben promover modelos que incluyan varias características y no sólo individualmente las productivas, leche o carne, pues la selección por una sola característica ha demostrado ser definitivamente inapropiada, tanto como metodología de evaluación, puesto que es menos precisa que la evaluación multicaracterística, como por los desbalances que genera en el sistema general del animal, al obtener animales posiblemente más productivos, sin embargo, a la vez serán más susceptibles a las condiciones normales de explotación, tales como pastoreo en ambientes con temperatura y humedad elevadas, y con desventajas frente a eventos de enfermedades infecciosas y parasitarias.
- Los registros que deben llevarse con las características necesarias, el formato, frecuencia y demás condiciones de la toma de datos.
- Las definiciones de términos, tales como toro probado, certificado, su significado, las condiciones de la evaluación y los resultados que lo acrediten deben haber sido establecidas en una normativa general.
- Las metodologías aprobadas oficialmente para la evaluación que será acordada para los CGB, así como la calificación de los profesionales responsables de llevarlas a cabo.

## **COORDINACIÓN CON PLANES DE MEJORAMIENTO GENÉTICO**

Para contar con la información que se requiere del material biológico a promocionar como mejorador genético para ciertas modalidades o sistemas de producción, es necesario consolidar los datos generados en rebaños, que en una cantidad considerable aportan para un programa de evaluación conjunta, la cual para garantizar su validez requiere en cuanto a la conformación de los datos cubrir al menos dos aspectos:

1. Una estructura familiar densa, la cual es conformada por machos y hembras con descendientes numerosos que aportan datos, rebaños emparentados y el uso apropiado de toros de referencia.
2. Muestras repetidas del material genético evaluado en condiciones ambientales diferentes, lo cual se obtiene al tener parientes en unidades de producción diferentes.

Un CGB, por lo general podrá cubrir el primer aspecto, pero se hace difícil que cumpla con el segundo. Al depender de los datos de otras unidades de producción asociadas, los CGB deben supeditarse a programas de mejoramiento genético o bien regionales, o mejor aún nacionales.

## PROCESAMIENTO DE LOS DATOS Y EVALUACIÓN GENÉTICA

En el país el procesamiento de los datos y la evaluación genética de los animales se ha venido realizando en las universidades nacionales, en conjunto con programas de mejoramiento genético regionales, tales como:

- SEPROCEBU que se inicia formalmente en 1989 al coordinar esfuerzos entre investigadores de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Central de Venezuela y un conjunto de productores de Brahman en diversos estados del país (Plasse *et al.*, 1997).
- SEMPRO que funciona desde 1997, integra investigadores de la Universidad Nacional Experimental del Táchira y productores agremiados al Fondo de Ganaderos del Suroeste Andino – FOGASOA (Asuaje *et al.*, 2008).
- El ejemplo más reciente constituido por los miembros de GANADOBLE e investigadores de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad del Zulia, que desde el año 2005 vienen realizando los análisis genéticos de la población mestiza que conforma el rebaño consolidado por la fundación. La Facultad de Ciencias Veterinarias cuenta para la evaluación genética con el Laboratorio de Evaluación Genética Animal, a través del cual se realizan las estimaciones del valor de cría y un Laboratorio de Genética Molecular, capacitado para procedimientos diversos del área.

Por estas razones, para el procesamiento de los datos convendría establecer una red de Laboratorios Institucionales, donde además de los ubicados en las Universidades participarían aquellos de las instituciones oficiales de investigación, como las estaciones experimentales del INIA.

## CONSIDERACIONES FINALES

Los aspectos desarrollados en esta propuesta son sólo lineamientos de referencia, pues en la mayoría de los casos se requiere establecer o precisar algunos aspectos y compatibilizarlos con las normativas del contexto jurídico nacional. A esta decisión convendría llegar por el concurso de todos, pues en definitiva el fin ulterior de la normativa sería hacer efectivos y eficientes los planes de mejoramiento genético bovinos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asamblea Nacional Constituyente – ANC. 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial. N° 36.860 con fecha 30 de diciembre de 1999.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela - ANRBV. 2002. Ley de Semillas, Material para la Reproducción Animal e Insumos Biológicos. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. N° 37.552 con fecha 18 de octubre de 2002.

Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela - ANRBV. 2008. Ley Orgánica de Seguridad y Soberanía Agroalimentaria. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. N° 5.891 con fecha 31 de julio de 2008.

Asuaje J, Peñuela J, Orozco J. 2008. SEMPRO una empresa dedicada al desarrollo ganadero. En: Romero R, Salomon J, De Venanzi J, Arias M (Eds.) XXIII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp 159-186.

Mercado Común del Sur - MERCOSUR. 2005. Requisitos Zoonos para el Intercambio entre los Estados Partes de Semen Bovino y Bubalino. Resolución GMC – MERCOSUL N° 16, de 2005. 12 pp. <http://www.mercosur.org.uy/show?contentid=1067>

Ministerio de Agricultura y Cría – MAC. 1969. Organización y Administración del Sector Agropecuario de Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Oficina Ministerial de Programación y Presupuesto. División de Organización y Métodos. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas - IICA. Venezuela. 827 pp.

Plasse D, Verde O, Fossi H. 1997. Un programa genético cooperativo con Brahman en Venezuela. En: Plasse D, Peña de Borsotti N, Romero R. (Eds.) XIII Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central de Venezuela, Facultad de Ciencias Veterinarias. Maracay, Venezuela. pp 233-264.

Rubio-Guillén J, Quintero-Moreno A. 2010. Bioseguridad en Centros de Inseminación Artificial y su Influencia en la Calidad Seminal. En: Cuadernos Científicos GIRARZ 8: Selección y Manejo de Machos Reproductores Bovinos. N Madrid-Bury (ed). Ediciones Astro Data S.A. Maracaibo, Venezuela, pp 231-241.

Tosh J, Wilton J. 1994. Effects of data structure on variance of prediction error and accuracy of genetic evaluation *J Anim Sci* 72: 2568-2577.