

La especie animal como elemento central en la estructura del programa de zootecnia. ¿Hay espacio para otras opciones?

The animal species as a central element in the structure of the zotechnic programs. Is it possible other options?

Ángel M. Giraldo Mejía¹

¹ Profesor asociado. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. correo electrónico: agiraldom@unal.edu.co

Fecha de recepción: 15 Agosto 2017

Fecha de publicación: 30 Octubre 2017

Resumen.

En América Latina la década de los sesenta del siglo XX fue testigo de la creación de un programa de educación superior, denominado *Zootecnia*, el cual pretendía tener cierto grado de independencia de la Ingeniería Agronómica o de la Medicina Veterinaria incorporado una propuesta diferente para estudiar la producción animal. En 1962 la Universidad Nacional de Colombia en Medellín aprobó la creación del primer programa de zootecnia y un plan de estudios de cinco años que no fuera una especialización en los dos últimos años o la inclusión de materias puntuales relacionadas con la producción animal de sus dos antecesores. Cuatro años después, en Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brasil creó su primer curso superior de zootecnia. A partir de entonces surgieron varios programas con la denominación específica de zootecnia o de ingeniería zootécnica¹.

En su momento el diagnóstico que se construyó del subsector pecuario fue semejante en casi todos los países de América Latina, lo que sugiere o bien que en ellos se compartía una situación estructural relativamente semejante o que las misiones y fundaciones que estimularon e indujeron la creación del programa de zootecnia tenían un modelo de análisis y una salida semejante para todas las condiciones. Se puede afirmar que en estos primeros programas creados el modelo que se adoptó provino de los lineamientos indicados por dichas misiones. Llama la atención y preocupa que los programas que vinieron después adoptaron la mayor parte de los componentes académicos de sus dos antecesores radicados en Medellín y Uruguaiana, lo que no necesariamente se puede asumir como un hecho favorable. Valdría la pena responder ¿Hasta qué punto los programas de

¹ En América Latina son pocos los países, tal vez Colombia y Brasil, en los que existe la denominación zootecnia para designar el programa. En Argentina, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua, Perú entre otros países el nombre que se usa es el de Ingeniería zootécnica. Recientemente algunos sectores de Colombia y Brasil han venido promoviendo renombrar el programa. Este es un asunto que amerita el análisis requerido pero no se realizará aquí porque no hace parte del alcance de este documento.

zootecnia y de ingeniería de zootecnia creados en los últimos años han marcado distancia de las influencias de aquellos que se originaron en los años iniciales? En estos 55 años el programa ha pasado por diferentes fases y ha presentado algunas variaciones en sus proyectos de formación académica; no obstante existen algunos componentes estructurales que permanecen sin grandes alteraciones: la reproducción de una concepción desarrollista que hace que la profesionalización permita desplazar todos los problemas de los ámbitos políticos y culturales al campo aparentemente más neutral de la ciencia, la escisión de los saberes de apoyo, una capacitación basada en saberes mecánicos o quehaceres repetitivos realizados con el fin de adquirir destrezas en el manejo de las especies animales, la enseñanza de técnicas asociadas a la explotación de grupos de animales vivos y sanos, el desarrollo fragmentario y especializado de tres ejes básicos: fisiología, genética y la nutrición aplicados a los animales, la mirada y la colocación de la especie animal como elemento central de su estructura curricular. En diversos trabajos anteriores se ha analizado la situación general de estos cambios. No obstante que algunos de estos componentes estructurales que han permanecido sin grandes alteraciones ameritan análisis específicos y en profundidad en este trabajo se abordará el de la especie animal como elemento central de la estructura curricular del programa curricular de zootecnia y de la pregunta ¿Hay espacio para otras opciones?, el cual se atenderá desde tres enfoques: el basado en los sistemas de producción animal, las cadenas productivas o el de los procesos de producción de productos y de algunos de sus componentes.

Summary

In Latin America the decade of the sixties of the twentieth century witnessed the creation of a higher education program, called zootechnia, which aimed to have a certain degree of independence from agricultural engineering or veterinary medicine incorporated a different proposal to study the animal production. In 1962 the National University of Colombia in Medellín approved the creation of the first zootechnia program and a five-year curriculum that was not a specialization in the last two years or the inclusion of specific subjects related to the animal production of its two predecessors. Four years later, in Uruguaiana, Rio Grande do Sul, Brazil created its first superior course in Zootechnia. From then on, several programs with the specific name of zootechnia or zootechnical engineering emerged.

At the time, the diagnostic that was constructed of the livestock subsector was similar in almost all the countries of Latin America, which suggests either that they shared a relatively similar structural situation or that the missions and foundations that stimulated and induced the creation of the Zootechnia program had a similar analysis model and output for all conditions. It can be affirmed that in these first created programs the model that was adopted came from the guidelines indicated by said missions. It draws attention and concerns that the programs that came after adopted most of the academic components of its two predecessors based in Medellín and Uruguaiana, which can not necessarily be assumed as a favorable fact. It would be worthwhile to answer to what extent

have the zootechnia and zootechnia engineering programs created in recent years distanced themselves from the influences of those that originated in the initial years?

In these 55 years the program has gone through different phases and has presented some variations in its academic training projects; nevertheless, there are some structural components that remain without major alterations: the reproduction of a developmentalist conception that makes professionalization allow to displace all the problems of the political and cultural fields to the seemingly more neutral field of science, the split of the knowledge of support, a training based on mechanical knowledge or repetitive tasks carried out in order to acquire skills in the management of animal species, the teaching of techniques associated with the exploitation of groups of live and healthy animals, the fragmentary and specialized development of three basic axes: physiology, genetics and nutrition applied to animals, the look and placement of the animal species as a central element of its curricular structure. In several previous works, the general situation of these changes has been analyzed. Although some of these structural components that have remained without major alterations merit specific and in-depth analyzes, this paper will address the animal species as a central element of the curricular structure of the animal science curricular program and the question *Is there room for other options?*, which will be addressed from three approaches: the one based on animal production systems, production chains or the production processes of products and some of their components.

La especie animal como elemento central de la estructura curricular del programa curricular de zootecnia

Desde sus inicios los cursos de zootecnia han tenido a la especie animal como objeto de formación. En el momento en el que se estaba discutiendo el diagnóstico y las recomendaciones para integrar la enseñanza, la investigación y la extensión agrícolas, la Comisión de Educación Agrícola Superior estableció las siguientes condiciones mínimas que debería tener una facultad para establecer un programa de zootecnia (Universidad Nacional de Colombia, 1961):

Una granja para mantener animales de las razas más importantes de ganado de leche, de carne, cerdos, ovinos y aves.

Suficiente número de animales de diferentes especies para la realización de proyectos prácticos.

Un laboratorio para productos de leche y otro para carnes².

Al menos dos profesores idóneos y de tiempo completo.

Académicamente el curso incluiría disciplinas en ciencias básicas (física, química y matemáticas) y materias en nutrición animal, cría de animales, selección pecuaria, clasificación de lana, producción y preparación de carne, producción y tecnología de producción de leche y de aves, trabajos en

² Desde 1952 se había empezado la ampliación del edificio de zootecnia e instalada la planta pasteurizadora, donada por la *Misión Kellogg*, “con lo cual se dio gran impulso a la tecnología de alimentos” (Arango, 2005).

cultivos, suelos, economía, gerencia de fincas e ingeniería agrícola.

Con relación a estas condiciones mínimas que colocaba la comisión para la apertura de un programa de zootecnia o para la configuración de una línea de especialización en zootecnia se observa el papel preponderante que ocupaban las especies animales, en este caso circunscritas apenas a cinco, entre las condiciones colocadas por la comisión. Habría que decir también que de alguna manera, en conocimiento del autor, la Facultad de Agronomía en Medellín y la de Medicina Veterinaria en Bogotá, venían trabajando en temas de infraestructura, gestión administrativa y capacitación del recurso humano. Es posible que en otras universidades del país, como la de Antioquia, de Caldas, del Tolima para citar solo estas, que para la época tenían facultades de agronomía o de medicina veterinaria, se hubiese dado una situación semejante pero éste aspecto aquí no será abordado. En Medellín, por ejemplo, en los inicios de la década de los años 60 la facultad contaba con laboratorios en áreas básicas y aplicadas, un hato de ganado Holsteín, gallinas, un servicio de monta natural de porcinos, una sección de zootecnia y profesores con formación de pregrado en ingeniería agronómica, con cursos electivos e inclusive con titulación de posgrado en producción animal. En un informe presentado a los profesores en 1965 por el Jefe de la Sección de Zootecnia, se constatan las condiciones de infraestructura que existían para ofrecer cursos y para la realización de experimentos exigidos por el programa de zootecnia: para la época la facultad tenía un plantel avícola (con 6000 aves y una producción de 1600 huevos/día) y otro para cerdos, un rebaño de ganado Holstein (formado por 65 vacas y 40 novillas), una hacienda cerca a Medellín, una planta de leche y el proyecto de compra de otra hacienda para mantener un núcleo de ganado de carne "*que dé bases más firmes tanto para la producción como para la industrialización de esta importante rama de la zootecnia*".

La Sección de Zootecnia, fundada en 1956, y por varios años tuvo la contribución económica de la Fundación Kellogg, estaba capacitada para ofrecer las disciplinas propias del área de producción animal, tenía experiencia en la administración de cursos de extensión en tecnología de leche y subproductos, producción e inspección industrial de la leche, además de haber sido visitada por no menos diez investigadores extranjeros que bien como conferencistas en cursos de corta duración o como profesores convidados durante periodos de dos o tres años, contribuyeron a la orientación de programas importantes como fue el Registro Oficial de Producción de Leche (ROP).

Desde el punto de vista académico las condiciones mínimas ya estaban contenidas inclusive en el Plan de estudios de Agronomía que tenía la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, de 1960.

En efecto en dicho plan se observan las siguientes disciplinas:

Disciplinas obligatorias:

Zootecnia I: Tipos y razas

Zootecnia II: Alimentación y manejo animal

Tercero y Cuarto año:

Disciplinas electivas: Cria y mejoramiento animal, higiene animal, rebaño

lechero, forrajes, industria de leche, extensión agrícola, avicultura y cerdos.

En estos 55 años no ha existido curso de zootecnia en el que la especie animal no haya sido eje temático estructural; existe sí variación en algunas de las siguientes preguntas: ¿El curso de zootecnia debería incluir especies animales de compañía? ¿Las especies animales silvestres y las que se encuentran en condiciones de cautiverio también deberían ser objeto de estudio de la zootecnia o ellas hacen parte de otros programas de pregrado?. En el caso de las especies animales orientadas a la producción de bienes materiales debería o no existir un límite en su número?

En esta primera perspectiva de análisis la impronta ha sido clara: no debería existir límite ni en el tipo ni en el número de especies animales; de hecho en diversos debates con cierta frecuencia se declara que un plan de estudios con un bajo número de materias orientadas a las especies no es garantía de buena formación en zootecnia, el estudiante tendría una formación limitada o, inclusive no sería un zootecnista. Esta declaración ha conducido a que con ligeras excepciones la respuesta de los programas haya sido incorporar el mayor número de materias o disciplinas obligatorias, electivas, optativas y líneas de profundización asociadas a las especies animales, pero jamás se ha indagado sobre las razones de esta declaración y no existe un trabajo académico que haya sometido a evaluación la influencia del número de asignaturas en producción animal en la formación. Frente a esta declaración no habría entonces espacio para pensar en la siguiente pregunta ¿Es posible un programa de zootecnia con un proyecto de formación en el que la especie animal no sea su columna vertebral?. Se podría anticipar una respuesta inmediata a esta inquietud: ni siquiera hay posibilidad de imaginar esta pregunta; pero no sería impertinente.

Una propuesta menos radical a la pregunta anterior fue presentada en México por Camacho, García-Bautista y Ramírez (2007). En ella se sugiere una reforma curricular en donde se preparen profesionales en zootecnia especialistas en sólo una especie animal para que pueda estudiar todas las interacciones que se dan en un proceso integral, dentro de una temática en la especie elegida y desechar la tendencia actual de estudiar someramente todas las especies animales. La lectura atenta de la propuesta mexicana de formación en zootecnia basada en una especie animal no tendría espacio entre quienes colocan como condición de buena formación un plan de estudios con un elevado número de créditos en producción animal, pero entraría en controversia con el Consejo Superior de la Universidad de la Amazonia quien en 1995 aprobó transformar el programa de zootecnia, que había creado en 1977 la Universidad Surcolombiana, por el de Medicina Veterinaria y Zootecnia, *debido principalmente a la necesidad de un profesional más generalista.*

La propuesta presentada por los autores mexicanos se fundamenta en un argumento inusitado y tardío. Según dichos autores la reforma curricular es pertinente porque *“la Asociación Norteamericana de Medicina Veterinaria en el ámbito de la currícula en producción animal propone cambiar el enfoque del zootecnista universal y reorientar la formación de profesionistas a que los*

estudiantes puedan elegir mayor profundidad de conocimientos por especie" (Pritchard, 1989, citado por Camacho, García-Bautista y Ramírez, 2007). Es inusitado este soporte argumentativo porque parece que se mantienen las ataduras que existieron en Colombia en la década de los años sesenta del siglo XX cuando se estaba discutiendo la creación del programa de zootecnia. No obstante que en el informe de 1961 la Comisión Agrícola Superior sugirió que las universidades del país deberían adaptar nuevas condiciones con el fin de satisfacer las demandas por zootecnistas adecuadamente entrenados, es también recelosa con respecto a la creación inmediata de un programa de zootecnia independiente, específico y con identidad propia. Esto es explicable si se tiene en cuenta que desde el inicio de las deliberaciones hubo momentos de grandes dificultades debido a la posición y a veces a las fuertes presiones ejercidas por los representantes de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá, para que no se creara este nuevo programa porque argumentaban que el Congreso Internacional de la FAO sobre la Enseñanza de la Medicina Veterinaria, reunido en 1960 en Londres, había acordado que *la zootecnia es, y siempre ha sido parte fundamental de todo plan de estudios de la veterinaria. Es un hecho reconocido que en la formación de un veterinario cabal, es necesario incluir una elevada capacitación en todos los aspectos de la zootecnia.* En realidad no se han presentado cambios en la posición de algunos miembros de la facultad si se tiene en cuenta que en 1986 su decano presentó ante el Consejo Académico de la Universidad un proyecto de apertura de un programa unificado en medicina veterinaria y zootecnia e, inclusive en los últimos dos años algunos profesores han sugerido cambiar el nombre del programa de zootecnia por el de ingeniería zootécnica.

Si con la creación de un programa de zootecnia como se concibió en los años sesenta del siglo XX se profundizó *en la fragmentación especializada de las disciplinas agrarias*, como lo indicó Arango (2005), se podría pensar que con la propuesta de una zootecnia especializada en sólo una especie animal de Camacho, García-Bautista y Ramírez (2007) se estaría en la etapa superior del *espíritu fragmentador y disciplinar que se le infundiría al programa de zootecnia*, expresándolo en palabras de Arango (2005).

En los últimos años las disposiciones colombianas establecieron entre 180 y 190 créditos el límite que deberían atender los programas de zootecnia en sus diferentes componentes de formación, incluyendo el inglés como requisito de graduación; de igual manera estas disposiciones fueron claras en los límites de créditos de los diferentes componentes de formación. Ante estas disposiciones los programas curriculares se vieron abocados a retirar algunas disciplinas que no se consideraban de fundamentación o para la formación disciplinar o profesional. Lo que se pudo identificar, al menos en los tres programas de zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia, fue efectivamente el retiro de algunas de estas disciplinas, pero se presentó cierto nivel de conservación de aquellas que tenían alguna relación con la producción por especies, inclusive en la Sede Bogotá se recurrió al componente flexible para colocar allí materias de producción animal.

La revisión de los programas de Zootecnia y de Ingeniería Zootécnica de Colombia

y de algunos en el Brasil, Perú, Guatemala, Argentina, México muestran que es frecuente la presencia de un número elevado de créditos en disciplinas obligatorias y de libre elección asociadas a la producción animal, son limitados los que tienen bajo número de disciplinas por especies animales, pocos en los que este componente está constituido por materias optativas y ninguno que se haya planteado su ausencia. En la revisión realizada a las disciplinas de producción por especie se identifican tres elementos que aparecen de manera reiterativa: la información operativa del manejo del animal en sus diferentes etapas, un sumidero de los asuntos que ya fueron abordados en el componente de formación disciplinario y profesional (fisiología, reproducción, nutrición y alimentación, genética y mejoramiento animal) y el análisis básico de algunos aspectos del negocio que acompaña a la especie. La pregunta que se podría formular al respecto es ¿ Hay pertinencia en la presencia de estos tres componentes en las disciplinas de producción por especie animal?. O ¿Deberían tener otros enfoques?. Sea elevado o limitado el número de créditos en el componente de producción animal, las disciplinas por especie tienen que modificar su objetivo de formación, sus contenidos, sus propuestas pedagógicas y sus métodos de evaluación. No tiene sentido que en ellas se registre el manejo operativo de la especie, la raza, la línea genética, pero tampoco que en ellas se presente de manera resumida los componentes disciplinarios y de formación profesional abordados en otros momentos y lugares del programa curricular. Si a ellas se les despoja de estos dos elementos, ¿Se justificaría la existencia de una asignatura con base en un elemento como sería el análisis de algunos aspectos de negocio o este componente se podría abordar en las disciplinas del componente administración?. Otro elemento que se identifica en el enfoque de formación basado en la presencia de disciplinas de producción por especie tiene que ver con el de las denominaciones. Si bien desde el siglo XX la materia "Aves de corral" dio paso a la denominación "Avicultura" y esta a su vez fue sustituida por "Producción con aves", en algunos de los programas revisados coexisten disciplinas con la denominación "Producción de..." con algunas que terminan en "cultura" como: "Piscicultura", "Cunicultura", "Ovinocultura", "Apicultura", "Lombricultura". Ambas expresiones, esto es "Producción" y "Cultura", tienen alcances diferentes, pero además sí *zootecnia es la técnica de la producción animal*, es de esperarse que las asignaturas con denominaciones que incluyan la expresión "Cultura" debieran migrar a aquellas denominadas "Producción".

Pero no es suficiente actualizar las denominaciones. También es necesario revisar el alcance de la expresión "Producción", la cual para todos los efectos se debería construir desde los lineamientos de la economía; pero además ser muy preciso con el contenido de la asignatura puesto que si bien en un programa curricular se ofrece una asignatura denominada Producción de leche con bovinos en realidad en ella apenas se aborda la producción de leche con bovinos Holstein o en el mejor de los casos con *Bos taurus*. La producción de carne con bovinos generalmente se circunscribe a las razas zebuinas o si acaso a los *Bos indicus*. Ante este panorama se podría preguntar ¿*Bos taurus* y *Bos indicus* no contienen grupos de bovinos con capacidades para producir leche o carne o ambos productos?. Si se mantiene el criterio de la especie animal como elemento estructural de formación ¿Entonces por qué no se dispone de una asignatura

que tenga una denominación del tipo Producción con bovinos, en lugar de los puntuales que hoy existen en casi todos los programas curriculares?. Una reflexión semejante se podría realizar para la "Producción con aves". El análisis realizado a esta asignatura en algunos programas de zootecnia muestra la siguiente situación: la asignatura está orientada fundamentalmente al *Gallus gallus domesticus*, con aproximaciones marginales a la codorniz, el pavo doméstico y el pato; más aún en el *Gallus gallus domesticus* el enfoque es hacia las líneas comerciales de los pollos productores de carne y las gallinas productoras de huevo de mesa. Lo anterior significa que es bastante pretenciosa la denominación que tiene la asignatura cuando se refiere a la "Producción con aves". Un ejercicio similar se podría realizar para la disciplina "Producción con cerdos" o "Producción porcina".

Un análisis particular merece la asignatura "Especies menores" que se ofrece en algunos programas de zootecnia. Es bastante extraño que en el siglo XXI se conserve este tipo de denominación, como también es extraña la composición de esta agrupación, la cual generalmente está conformada por conejos, ovinos y caprinos. Si se expresaba extrañeza por la denominación "Especies menores" no menos extraña resulta la denominación de la disciplina "Producción con pequeños rumiantes". Una vez conocido el contenido de ésta ¿Por qué no se nombra de una vez como "Producción con ovinos y caprinos?".

Si en algunos programas aparecen registros de asignaturas como Especies menores o Pequeños rumiantes debería existir autorización para que otras se nombren como Producción con especies mayores y Producción con grandes rumiantes. Esta situación no se presenta. Lo que sí parece existir es la permanencia de una clasificación, antigua por lo demás, de las especies animales en grandes y menores, de las cuales solo se conserva la segunda categoría. Pero como se había registrado también se conserva la terminación "cultura", aplicada a ciertas especies o actividades: Piscicultura", "Cunicultura", "Ovinocultura", "Apicultura", "Lombricultura". De manera excepcional en algunos programas de zootecnia aún existen denominación como "Avicultura", "Porcicultura", "Bovinocultura". Parecería como si en algunos programas de zootecnia se conserva el registro de una clasificación de las disciplinas en dos categorías: aquellas en las que es permisible el empleo de la terminación "cultura" y otras en las que solo se autoriza la denominación Producción.

Otros enfoques como elemento central de la estructura curricular del programa curricular de zootecnia

1. Primer enfoque: Una aproximación a la producción animal desde el enfoque del análisis de los sistemas.

La propuesta de la especie animal como eje de formación del programa de zootecnia se caracteriza por colocar al animal, no como individuo sino como población, en el centro de la atención; de allí que el animal, como raza o línea, la hembra o el macho, sean objeto de cultivo –de allí el uso de la terminación "cultura"- o de producción. Si bien en esta propuesta es importante el producto

no menos lo es el animal. Como se indicó en un párrafo precedente la Comisión de Educación Agrícola Superior intentó articular estos dos aspectos cuando estableció las condiciones mínimas que debería tener una facultad para establecer un programa de zootecnia (Universidad Nacional de Colombia, 1961). Vale la pena recordar aquellas condiciones que soportan esta reflexión:

Una granja para mantener animales de las razas más importantes de ganado de leche, de carne, cerdos, ovinos y aves.

Suficiente número de animales de diferentes especies para la realización de proyectos prácticos.

Un laboratorio para productos de leche y otro para carnes.

Si bien cualquier enfoque que se adopte como elemento central de la estructura curricular del programa curricular de zootecnia presenta aspectos favorables y limitantes, habría que decir que no obstante que el modelo basado en la especie animal es el único que se ha utilizado, también es cierto que ha venido mostrando sus limitaciones, sugiriendo que luego de 55 años de entender la producción animal dentro de este modelo se deben abordar otras opciones puesto que no se pueden entender las formas actuales de producción animal con el mismo nivel de pensamiento que se construyó en este mismo período.

Una de las opciones de cambio está basada en la aproximación a la producción animal desde el enfoque del análisis de los sistemas.

En el enfoque inicialista de la producción animal el paradigma imperante fue disciplinario, reduccionista, mecanicista y objetivista. En él las ciencias agrarias definieron su objeto de trabajo, como un espacio natural que se transforma en un espacio neutral, definido aisladamente de su entorno. En este espacio "objetivo" se establece una población vegetal y/o animal, en el cual el problema del proceso productivo se reduce y aborda desde el concepto del factor limitante trabajado por cada disciplina de manera aislada espacial y temporalmente. Para cada uno de ellos se le encuentra la solución hasta que surge otro factor limitante o resurge el mismo, atendiendo los síntomas más no las causas. Así, el proceso productivo es la resultante de la sumatoria o superposición de dichos factores. Las interrelaciones entre los factores del proceso productivo se consideran lineales y constantes o se desconocen, por lo que no son abordadas en la investigación y operación. En este espacio neutral y objetivo no se consideran las interrelaciones entre los procesos productivos y los contextos ecosistémicos, sociales, económicos, culturales y territoriales (Vélez, 2004).

Se ha identificado que el enfoque de sistemas, como una aplicación de la teoría general de sistemas, y más específicamente, el enfoque de sistemas socio-ecológico, es la aproximación epistemológica que permite el estudio y conocimientos de los procesos de producción en la agricultura, obviamente en ella se incluiría la producción animal, como una totalidad que permite actuar sobre el proceso de manera coherente y armónica (Vélez, 2004). En la base de esta aproximación epistemológica está el reconocimiento de que los procesos

de producción en agricultura son determinados por la confluencia de múltiples factores que interactúan de tal manera que no son aislables y, por consiguiente, no pueden ser descriptos y explicados “sumando” enfoques parciales de distintos especialistas que los estudien de forma independiente (Vélez, 2004).

En la línea de pensamiento del enfoque de sistemas éstos se definen como el conjunto de actividades que un grupo humano organiza, dirige y realiza de acuerdo con sus objetivos, cultura y recursos, utilizando distintas prácticas tecnológicas en respuesta al medio para obtener diferentes niveles de producción. Un sistema se concibe también como las formas como se combinan, en el tiempo y en el espacio, los factores de producción (la tierra, el trabajo, capital y gestión) que el grupo humano administra para satisfacer sus objetivos socioeconómicos.

Si se toma a modo de ejemplo, el trabajo de Arias, Balcázar y Hurtado (1990) en el que se propuso que en Colombia existen varios sistemas de producción bovina, a saber:

- Extractivo.
- Pastoreo extensivo de cría.
- Pastoreo extensivo tradicional: de cría con levante, de cría con doble utilización de la vaca, de ciclo completo, mejorado de cría, mejorado de doble propósito, mejorado de ciclo completo, mejorado de leche especializada y mejorado de ceba.
- Pastoreo intensivo suplementado de doble propósito, de leche especializada, de ceba.
- Producción de leche en confinamiento.
- Producción de ceba en confinamiento.

Se puede identificar que si la producción animal se mira desde esta perspectiva, el foco de atención ya no sería el de la producción de leche con bovinos Holstein o el de la producción de carne con bovinos cebuínos, pero no porque los bovinos no sean importantes sino porque la visión pasa de ser puntual –la especie animal, la raza o la línea- a tener una mirada global enmarcada en el conjunto de las actividades que un grupo humano organiza, dirige y realiza de acuerdo con sus objetivos, cultura y recursos, utilizando distintas prácticas tecnológicas en respuesta al medio para obtener diferentes niveles de producción. Un sistema se concibe también como las formas como se combinan, en el tiempo y en el espacio, los factores de producción (la tierra, el trabajo, capital y gestión) que el grupo humano administra para satisfacer sus objetivos socioeconómicos.

Obviamente sí se cambia el foco de atención como elemento estructural en la formación del estudiante de zootecnia resultaría obligatorio cambiar la propuesta de las disciplinas asociadas a la agrupación producción animal, cambio que iría más allá de su denominación.

No obstante que el análisis de la producción animal basado en el enfoque de sistemas existe desde los años 80 del siglo XX ha sido limitada su inserción a

los cursos de zootecnia. Se podría decir que en casi todos los casos ésta ha sido apenas nominal. Lo que si se encuentra con elevada frecuencia en los programas de zootecnia es la existencia de una disciplina casi siempre de registro obligatorio, que si bien no tiene una denominación ni ubicación unificada, de alguna manera se refiere al Enfoque de los sistemas de producción agropecuaria o a los Sistemas de Producción Animal.

Independiente de su denominación la disciplina está diseñada con el fin de propiciar la comprensión del concepto sistemas de producción pecuaria bajo las concepciones de integración, sostenibilidad, ecológica, cultural, económica y social, reconocer los fundamentos teóricos de la metodología del enfoque de sistemas aplicable al conocimiento, identificar los sistemas de producción animal en Colombia y preparar al estudiante para asumir cada una de las producciones animales basándose en el enfoque de sistemas sostenibles. El problema es que la revisión de aquellas asignaturas puntuales denominadas Sistemas de Producción muestra que no son diferentes a las disciplinas clásicas de producción porque la especie animal continua primando en el estudio de la producción animal, además porque este enfoque exige desarrollar métodos propios de investigación puesto que los desarrollados para el estudio de la especie no son útiles para incorporarlos a la investigación en sistemas. En algunos cursos de zootecnia en el componente de formación en producción animal se incluyen disciplinas con denominación de Sistemas de Producción pero bien sea porcina, avícola, equina, por ejemplo, al lado de otras que conservan su denominación clásica como producción de ganado lechero e inclusive con nombres que se quedaron anclados en los inicios del programa como "Acuicultura", "Especies menores", "Porcicultura" o "Avicultura". Por último un elemento que se observa de difícil comprensión es el caso de un programa de zootecnia en Colombia en el que aparecen de manera simultánea materias en Sistemas de producción bovina, Sistemas de producción de bovinos de carne, Sistemas de producción de bovinos de leche y Sistemas de producción de bovinos de doble propósito. ¿No se supondría que sí se aborda el estudio de la producción animal bajo un enfoque sistémico al hacer referencia a los Sistemas de producción bovina en ellos se debería incluir la producción de leche, carne y ambas producción?

En resumen si bien el enfoque de la producción animal mirada desde la perspectiva de la metodología de los sistemas es una propuesta estructural de mayor alcance en la formación del estudiante de zootecnia, en Colombia la realidad indica que esta opción es apenas nominal. En la mayor parte de los programas se tomó la denominación pero se continúa pensando en la producción animal como un asunto de especies animales. Lo que se podría rescatar es la presencia en casi todos los programas de zootecnia de una disciplina casi siempre de registro obligatorio, que se refiere al Enfoque de los sistemas de producción agropecuaria o a los Sistemas de Producción Animal. El problema es que no se garantiza la existencia de una solución de continuidad de esta disciplina general con disciplinas específicas para los diferentes sistemas de producción identificados y estudiados en Colombia. No obstante que en Colombia existe un adecuado soporte de trabajos de grado y tesis en los que se

abordan los aspectos metodológicos para el estudio de los sistemas de producción animal y presenta los resultados de las caracterizaciones realizadas a dichos sistemas, además que no es limitada la oferta de artículos en los que se ha publicado el análisis de la producción animal desde la perspectiva de los sistemas no se entiende por qué en los soportes de la bibliografía de algunas de las asignaturas de la agrupación producción animal no aparecen trabajos relevantes referidos al análisis de la producción pecuaria desde el enfoque de los sistemas, a saber: los trabajos clásicos como el de Gómez de 1988, Aldana (1990), Arias (1990) y Gómez (1990). O los más recientes como el de Mahecha, Gallego y Peláez (2002), el I Censo Nacional de Avicultura Industrial cuyos resultados fueron publicados en el 2002 y La agenda de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Cadena Cárnica Porcina publicada en el 2011.

2. Segundo enfoque: Una aproximación desde las cadenas productivas.

Otra opción como elemento estructural de formación podría ser adoptar la sugerencia que en el Brasil hizo Motta en el 2006. De acuerdo con el profesor Motta en el perfil de los zootecnistas se debería incluir como principio orientador su capacidad de actuar en el desarrollo de las cadenas productivas animales, el agro negocio y los productos de origen animal. Este enfoque interesante, atractivo y provocador no parece haber calado según se desprende de la revisión de algunos de los programas de zootecnia más destacados en el Brasil. Por ejemplo en el curso de zootecnia de la Universidade Federal de Viçosa (Minas Gerais) en el noveno período solo aparece la disciplina Cadena productiva de la carne, cuero y piel. En el de la Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia se identifica la presencia de una materia optativa, Cadena productiva de la leche. Por su parte en el curso de zootecnia de la Universidade Federal de Santa Catarina solo aparece una disciplina complementaria en carácter optativo llamada Cadena Productiva y asociativismo.

Más que la inclusión de disciplinas con esta orientación como elemento estructural en la formación del estudiante de zootecnia lo que se observa en el Brasil es el surgimiento cada vez mayor de programas de pregrado en agronegocios, con diversas áreas de especialización en el componente agrícola o pecuario, y programas de maestría y doctorado en esta misma área. En esta perspectiva se podría establecer que al menos en el Brasil parece ser que el enfoque sugerido por el profesor Motta haya sido superado a tal punto que se considera que es un área de formación diferente, la cual se podría decir no se originó o derivó de la zootecnia. No le pertenecería entonces a la zootecnia. Se estaría frente a un área transversal que posiblemente no podría ser reclamada por un programa de pregrado en particular.

La revisión de los programas colombianos de zootecnia muestra que o no existen disciplinas con esta denominación o visión o se busca homologar de manera forzada la denominación del componente "Administración" que siempre ha estado presente (mercadeo, administración, emprendimiento, costos, auditoría e

inclusive calidad y BPM) por el de "Agronegocio", bajo la idea de ofrecer un programa innovador.

En el caso de Colombia más que hacer del enfoque sugerido por el profesor Motta (2006) el principio orientador en el perfil del estudiante de zootecnia, se debería revisar el enfoque que ha tenido el componente "administración" evaluando si en él hay espacio para una mirada desde el agronegocio. Al igual que con el enfoque en sistemas de producción animal en Colombia existe información de soporte en el tema de las cadenas agroproductivas, las cuales para el caso animal incluyen la avicultura y porcicultura (denominaciones sujetas a revisión), atún, camarón de cultivo, camarón de pesca, piscicultura, ganado bovino y lácteos y la agroindustria de alimentos balanceados para animales. Pero no es suficiente la disponibilidad de soportes conceptuales y bibliográficos si las mentalidades de los integrantes de las escuelas que responden por la construcción de las propuestas académicas no son permeables a la revisión de sus conceptos. En este caso pasaría lo mismo que acontece con el enfoque de los sistemas de producción animal: apenas es un cambio de denominación.

3. Un tercer enfoque acoplado basado en los procesos de producción de productos y de algunos de sus componentes como elementos estructurales en la formación en zootecnia

Existiría otra opción, presente de manera no evidente, se diría un poco oculto, en los programas de zootecnia, la cual podría ser explorada como elemento estructural de formación en zootecnia. Se está hablando de un enfoque acoplado que se sustenta en los procesos de producción de productos y de sus componentes.

En este enfoque dos aspectos que deben quedar establecidos de manera clara desde el inicio de su abordaje. El concepto proceso abordado aquí no seguirá el modelo desarrollado desde la ingeniería de procesos y operaciones. El trabajo con organismos vivos sigue unos principios diferentes al que caracteriza el mundo que no es propio de éstos. El segundo aspecto que se debe delimitar tiene que ver con los procesos de producción de productos, no de aquellos que involucran la conservación y la transformación, asuntos que en mi concepto hacen parte de la agroindustria, la cual no obstante que es un componente del programa de zootecnia no es un elemento estructural en la formación del estudiante.

Una vez realizadas estas precisiones la propuesta consiste en acoplar los dos componentes anunciados desde el primer párrafo de este tercer enfoque. El primer componente, el de los procesos de producción de productos, se basa en el concepto de proceso abordado desde lo fisiológico y lo bioquímico, en tanto que la producción se refiere a la leche, huevos, carne, pieles, trabajo, sangre, espermatozoides y óvulos, excretas y, de manera discrecional dependiendo de cada escuela, la de las especies animales con fines no materiales. En este último caso no sería posible dispensar la permanencia del mantenimiento de la especie como elemento básico puesto que ella en sí misma es objeto de la producción de servicios como por ejemplo la compañía, la expresión de símbolos. El segundo

integrante de esta opción se refiere a los procesos de producción de tres componentes centrales que toma el ser humano de las especies animales no humanas: la proteína, y lógicamente sus aminoácidos, los ácidos grasos y la lactosa. De este análisis no hacen parte los minerales y las vitaminas en virtud que en la actualidad para el ser humano las especies animales no son fuentes importantes de estos nutrientes. La obtención de estos componentes se alcanza en virtud del aprovechamiento que hace el ser humano de la capacidad de síntesis, renovación y acumulación de los mismos en el animal o sea del aprovechamiento del metabolismo animal.

El proceso abordado desde lo fisiológico y lo bioquímico se sustenta en la existencia de estados fisiológicos, no en la denominación etapa productiva, construcción elaborada desde el negocio el cual por lo demás no garantiza denominaciones unificadas para una misma etapa: en el negocio orientado por ejemplo a la producción de carne puede ser que para algunos la etapa productiva se denomine finalización en tanto que otros la nombren como engorde o terminación o ceba u otras. Un ejercicio semejante se podría adelantar para etapa de cría de los animales en la cual se identifican varias denominaciones. En ocasiones surgen etapas que no obstante tienen alguna fundamentación en la existencia de diferencias fisiológicas, metabólicas, nutricionales o de comportamiento animal, resultan estratégicas porque se consideran críticas para el negocio, así fue como en los últimos años aparecieron el precebo en cerdos y la transición en vacas, e inclusive en cerdas, de cuya existencia hace 20 años no se tenía conocimiento. En otras ocasiones en una especie se presenta la división de una etapa en tantas fracciones como las requiera el negocio; así por ejemplo la producción de huevos se ha fraccionado en prepostura, postura y pico. La lactancia de los bovinos especializados se ha fraccionado en tres tercios e, inclusive, la misma fase de transición en las vacas se ha fraccionado hasta en tres mini momentos: período seco fresco, seco parto y postparto temprano. En los pollos y en los cerdos destinados a la producción de carne este fraccionamiento se ha dado en virtud fundamentalmente en virtud de los planes de alimentación casi siempre sugeridos por las firmas productoras de alimentos comerciales.

Mientras desde el negocio la etapa productiva no cuenta con una denominación unificada para una misma etapa, los estados fisiológicos o funcionales no se enfrentan a la confusión en sus denominaciones: el animal se encuentra en crecimiento y desarrollo, reproductivo (gestación, lactancia, postura), actividad física y mantenimiento. De hecho la información disponible sobre los requerimientos o las exigencias nutricionales está dada para los estados fisiológicos, no para los períodos o etapas del negocio.

La mirada de la producción animal como un proceso acoplado entre la generación de productos y de sus componentes se centra en el tema de las demandas humanas. En el siglo XXI éstas no son por especies animales, razas o líneas, sino por productos y de manera más reciente por algunos componentes. Para algunos este cambio de mirada de la producción animal en realidad no obedece o es una respuesta a las demandas de los seres humanos sino a las que coloca la industria de transformación de los productos y componentes de origen animal. No cabe

duda que en esta sentencia existen elementos válidos, pero no se puede desconocer el papel histórico del ser humano como demandante de alimentos y nutrientes de procedencia animal.

La producción animal se ha orientado a la entrega de alimentos y nutrientes para el consumo humano directo o para entregar materias para la transformación en productos; en esta última orientación tanto las materias primas como los productos adquieren la connotación de mercancías.

En la actual mirada la producción con animales se está construyendo desde tres perspectivas: la primera, clásica, producción como un todo, como un asunto de biomasa que puede ser leche, carne, huevos; la producción de partes corporales, tejidos o componentes. En aves se estaría hablando de la pechuga, los muslos e inclusive las alas y las patas y en el huevo la separación entre la clara y la yema. La tercera perspectiva es la producción de componentes con características deseables, como por ejemplo con ciertos ácidos grasos o minerales. Lo que se está presentando es la migración de una producción animal con bajo nivel de discriminación presente en la primera perspectiva hacia una producción animal con altos niveles de discriminación y de orientación propia de las dos últimas.

Finalmente, solo se citarán algunos ejemplos puntuales de lo que está sucediendo en la actualidad al respecto de estas dos últimas perspectivas. En el 2007 en el Brasil se fundó el Instituto Ovos con la misión de unir los productores y consumidores con el fin de mejorar el conocimiento de sus propiedades nutricionales y para la salud, los beneficios que tiene su inclusión en una dieta equilibrada y esclarecer los mitos de su consumo. En 2013 se creó el Instituto Gaúcho do Leite y un año después se creó la Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA) con la participación de la União Brasileira de Avicultura y la Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Más recientemente, en el 2016, se fundó el Instituto Mato-grossense da carne. En el Uruguay en el ámbito de la carne desde 1967 existían dos organismos el Instituto Nacional de Carnes, dirigido a la exportación, y la Comisión de Administración del Abasto, orientada al mercado interno, que funcionó hasta 1984, año a partir del cual quedó el Instituto Nacional de Carnes. En Argentina existe el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna de Argentina.

Estos ejemplos muestran que en el siglo XXI se consolida una visión diferente: la creación y fundación de institutos de productos y componentes estratégicos para la alimentación humana y para la industria. Tal vez ya no sea demandante la creación de asociaciones de criadores de animales y razas.

Aún en el nivel más bajo de discriminación la mirada de la producción animal desde la perspectiva que se está formulando plantea la producción de productos y componentes como asuntos transversales, que vincula a todas las especies animales domésticas de importancia económica y a todos los sistemas de producción animal, tiene como soporte los estados funcionales, como negocio está sujeta al análisis usando cualquier tipo de metodología y además se podría indicar que asigna a la producción animal utilidad tanto como generadora de alimentos y nutrientes como materias primas para la industria.

A modo de consideraciones finales

Después de 55 años de operación del programa de zootecnia no es imaginable pensar en un programa en el que se dispense la especie animal como su columna vertebral; pero carece de sentido el esfuerzo que han realizado algunos programas para incluir un número generoso de créditos en producción animal a costa de disciplinas estratégicas en la formación del estudiante de zootecnia. Si la producción basada en la especie animal, la raza o las líneas se mantienen como elemento de formación es inaplazable una revisión profunda de su contribución en el objetivo de formación, su alcance, su estrategia pedagógica y los sistemas de evaluación.

No obstante, después de 55 años de operación se debería migrar hacia un modelo integral que tenga otra mirada: la adopción real, no nominal, del enfoque de los sistemas para abordar la producción animal y hacer visible un componente que está presente de manera no evidente, se diría un poco oculto, en los programas de zootecnia, en el cual se acoplen los procesos de producción de productos y de sus componentes estratégicos.

Referencias.

Aldana, C. (1990). Productividad y rentabilidad en sistemas de producción de leche en Colombia. Coyuntura Agropecuaria. No 26. Vol. 7 (2): 81.

Arango, M. M. Influencia del discurso del desarrollo y las misiones estadounidenses en la formación agronómica. (Análisis de las condiciones históricas para la primacía del discurso desarrollista). Universidad Nacional de Colombia Tesis Magister.

Arias, J.; Balcázar, A.; Hurtado, R. (1990). Sistemas de producción bovina en Colombia. Publicado en Coyuntura Agropecuaria 24: 83-105.

Associação Brasileira de Proteína Animal. <http://abpa-br.com.br>.

Camacho, E. M.A; García-Bautista, Y; Ramírez, C.L. (2007). La licenciatura en zootecnia en el sistema universitario mexicano: propuesta de reforma curricular. Revista de la Educación Superior Vol. XXXVI (3), No. 143: 107-116. Julio-Septiembre.

Gómez, G.L.J. (1988). Aproximación a una configuración sistemática de la producción pecuaria en Colombia. Rev. Fac. Nal. de Agronomía. Vol. 41: 19.

Gómez, G.L.J. (1990). Características actuales de la distribución espacial de los bovinos en Colombia. Ensayos de Economía. No 2: 69.

Instituto de Carnes de Uruguay. <http://www.inac.gub.uy>.

Instituto de Promoción de la Carne Vacuna de Argentina.
<http://www.ipcva.com.ar>.

Instituto Gaúcho do Leite. <http://iglrs.com.br>.

Instituto Mato-grossense da carne. <http://www.mt.gov.br/-/2955947-mato-grosso-cria-o-instituto-mato-grossense-da-carne>.

Instituto Ovos Brasil. <http://www.ovosbrasil.com.br>.

Mahecha, L; Gallego, L.A; Peláez, F.J. (2002). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. Vol. 15 (2): 213.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Departamento Administrativo Nacional de Estadística-DANE, Federación Nacional de Avicultores de Colombia-FENAVI, Fondo Nacional Avícola-FONAVI. (2002). I Censo nacional de avicultura industrial.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2011). Proyecto transición de la agricultura. Agenda de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena cárnica porcina.

Motta, F.W. (2006). Zootecnia Brasileira. *Quarenta Anos de História e Reflexões*. Associação Brasileira de Zootecnistas. Recife: UFRPE, Imprensa Universitária. 82 p. il.

Universidad Nacional de Colombia. (1961). Educación agrícola superior en Colombia. Recomendaciones para integrar la enseñanza, la investigación y la extensión agrícolas. Comisión de Educación Agrícola Superior. Bogotá. Abril. 146 p.

Vélez, V.L.D. (2004). El paradigma científico de las ciencias agrarias: una reflexión. Rev.Fac.Nac.Agron., Volumen 57, Número 1, p. 2145-2159.