

## Capítulo XXXVI

### **Vacunas y vacunaciones: logros y retos inmediatos**

**Guillermo Liendo**

---

En este trabajo se utiliza el término “Planes Sanitarios” en lugar de vacunaciones. Este cambio es debido a que la vacunación se viene realizando con la finalidad de inmunizar un animal sin un plan lógico aparente, el cual normalmente es modificado a conveniencia del productor, agregando y eliminando vacunas. Los Planes Sanitarios se establecen considerando las enfermedades diagnosticadas en la zona, época de aparición (lluvia/secuía), edad a la que afecta a los animales y en especial, porque deben ser acatados de forma estricta, ya que fueron establecidos bajo un criterio científico y de manejo.

En los tiempos actuales, el principal reto es producir de forma eficiente. De manera habitual, los técnicos se enfocan en temas reproductivos como la inseminación artificial, trasplante de embriones, mejora de la alimentación, producción de silos y muchos otros por demás interesantes y muy apropiados para alcanzar el éxito en términos productivos; sin embargo, a veces se olvidan o no se ven forzados a relegar a un segundo plano la medicina preventiva. Esto puede ser debido a que los productores siempre han considerado las vacunaciones como un hecho punitivo, al cual se someten solo para disminuir la mortalidad de su rebaño, para cumplir con la ley o para que les otorguen guías de movilización.

La labor de los médicos veterinarios y otros técnicos agropecuarios ha sido lograr en los productores que acepten el cambio de visión de los programas de vacunación para transformarlos en verdaderos planes sanitarios, aplicarlos y evaluarlos como una inversión, la cual, retorna de forma positiva, no solo los gastos, sino en el progreso genético y productivo de su rebaño. Si los técnicos agropecuarios entienden que parte de su función como asesores de los productores, es mostrar las mejoras logradas en los índices productivos y reproductivos debido a la instauración de planes sanitarios, el objetivo de nuestro trabajo ha sido cumplido.

Hasta ahora, las mejoras genéticas en los rebaños han derivado en la obtención de animales menos resistentes a las enfermedades, siendo el mayor reto en el trópico, obtener un animal lo suficientemente rústico y adaptado, lo que se debe reflejar en su comportamiento productivo. Se resalta hasta ahora, porque la genómica permitirá producir animales más balanceados desde todo punto de vista en el

futuro cercano. Este animal de mayor producción requiere de mejores cuidados, en especial, con respecto a su salud y bienestar, siendo la prevención el método más económico de lograrla.

El interés por optimizar los rebaños doble propósito (DP) ha motivado la importación de animales mejoradores de leche o carne, ya que el progreso genético endógeno, requeriría más inversión y tiempo, del cual ya no se dispone. Esto hace que los gobiernos, con las mejores intenciones, traten de acelerar ese progreso importando animales de razas productoras de leche y de carne y así prosperar en menor tiempo; sin embargo, estas intenciones han traído como consecuencia, la introducción de muchas enfermedades, que hasta el pasado reciente, eran exóticas en Venezuela. A tiempo y en su mayoría, los técnicos venezolanos han realizado los diagnósticos apropiados y las recomendaciones acertadas para su control, aunque no siempre son seguidas por los productores.

Estudios propios, realizados en todo el territorio nacional durante más de 15 años, han demostrado que enfermedades como la Leptospirosis, Campilobacteriosis, Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR), Diarrea Viral Bovina (DVB), Parainfluenza 3 (PI3), Virus Respiratorio Sincicial bovino (VRSB), entre otras, son altamente prevalentes en Venezuela. Durante todos estos años de análisis de muestras, de fincas de alta y mediana producción, tanto de carne como de leche, incluyendo las de DP, no se ha encontrado finca que carezca de animales positivos a estas enfermedades, aun cuando estos muestreos son de animales tomados al azar y de diferentes grupos etarios, que si bien no corresponden a estudios epidemiológicos *per se*, dan una buena idea de cuánto han penetrado estas enfermedades en el rebaño nacional y cuáles pueden ser las prioridades hacia las cuales se debe apuntar a la hora de instaurar planes sanitarios.

Una de las finalidades implícitas en un plan sanitario, además de la protección obvia de los animales a la invasión directa de los gérmenes, es la de disminuir el desafío ambiental prevalente. Debe siempre tenerse en cuenta, que los animales más productores son más susceptibles, de ahí la necesidad y los beneficios de proveer de un entorno saludable y esto se alcanza teniendo animales permanentemente protegidos (inmunes), donde los microbios y parásitos no encuentren un hábitat para replicarse y expandirse. Estos terminarían sucumbiendo en el tiempo o siendo eliminados por las inclemencias de los factores ambientales, como la radiación solar, temperaturas tropicales y desecación, entre otros.

Otra de las características de los sistemas de producción en Venezuela es la ausencia o mal manejo de registros productivos, lo cual conlleva al desconocimiento de los índices productivos de la explotación. Al no conocer los pesos al nacer y destete o el peso y la edad al primer servicio, los días vacíos o el intervalo entre partos, mortalidad y producción láctea, entre otros, no será posible evaluar cada rebaño ni la de cualquier tipo de mejora que se intente realizar en el rebaño. Estas fallas harán desistir de mantener las mejoras, más aún, ante un repentino y habitual cambio en precios, tanto en los insumos como en los productos, en especial, en un país con una elevada inflación. Cualquier cambio, agregar o eliminar vacunas o tratamientos propuestos por los técnicos, debe ser evaluado, incluso calculando el retorno de la inversión.

La principal causa por la cual los productores abandonan los planes sanitarios sugeridos por los técnicos son los costos del valor de las vacunas. En el V° Congreso del ganado Doble Propósito Girarz del 2004, se discutió el hecho que los costos de mantener la salud animal impactan solo en 4,33% del total de los costos de producción, lo cual quiere decir, que si eliminamos **todos** los costos de sanidad animal, tan solo ahorraríamos 4,33% de los costos de producción. De manera que cualquier idea de eliminar planes sanitarios, para disminuir los costos de producción es tan solo una excusa, que no tiene sustento económico.

Por otro lado, retrasar los programas de vacunación para ahorrar dinero, permite la apertura de una ventana epidemiológica que consiente una infección temprana de las novillas acarreado infertilidad y mortalidad perinatal en los animales de reemplazo del rebaño, lo que obligaría a eliminarlos por mal desempeño productivo, a pesar de haber sido seleccionados por tener una muy buena genética. De ahí, la importancia de que los problemas sanitarios sean preventivos para no interferir con la expresión de la capacidad genética del rebaño, permitiendo que las evaluaciones se ajusten a la realidad, en especial, si las patologías causantes pueden ser prevenidas por vacunación.

Los planes sanitarios son prácticamente trajes a la medida, los cuales deben ser ajustados al sistema de producción y al tipo de manejo, para garantizar su aplicabilidad y aplicación en un 100%, de donde, cualquier desviación de los planes sanitarios funciona puede costar muy caro. Una característica esencial que deben poseer los planes sanitarios tiene un basamento inmunológico conocido como “Inmunidad del hato” (Tizard, 1996), quien la definió como la resistencia de un grupo entero de animales para controlar una enfermedad por la presencia, en esos grupos, de una proporción de animales que son inmunes a esa enfermedad. Podría entenderse en el sentido que, los planes sanitarios deben mantener la mayor cantidad de animales inmunes durante el mayor tiempo posible para dar la seguridad de poder controlar las enfermedades, o en términos prácticos, vacunar la mayor cantidad de animales en el menor tiempo posible, para lograr un estatus sanitario amplio y deseable. Eliminar o retrasar los planes sanitarios para ahorrar dinero, tampoco tiene ninguna base científica.

Un productor que tuvo problemas de índole sanitaria, se convenció de la efectividad del plan y del retorno de la inversión en la prevención difícilmente tratará de modificar algo que se ha demostrado que funciona, aunque siempre existirá alguno que exija, disminuir los gastos o cambiar los planes sanitarios, lo que casi siempre traerán aumento en los problemas, que antes logramos mejorar. Para evaluar la factibilidad de los cambios y evitar distorsiones del plan se debe responder algunas de las siguientes interrogantes:

1. **Compare el costo de la vacunación vs el costo de no vacunar o del método alternativo planteado.** Partiendo del hecho que la “vacuna vale menos que el vacuno”, es bueno permitir que el productor evalúe el costo/dosis en lugar del monto de la factura vs el cheque de la leche de la semana. Esto permitirá percibir que está utilizando centavos/animal y no millones por el lote de vacunas.
2. **Valore el riesgo relativo de detener la vacunación.** Cabe preguntarse qué pasaría con...??? si suspendemos la vacunación planificada; algo muy similar al comparar ¿cuál es la eficiencia reproductiva actual y cómo será una vez cambiado el

plan?; ¿cuánto cuesta cada punto porcentual de disminución en el mismo?; ¿qué sucederá con la mortalidad perinatal?, aún más, sería importante evaluar los gastos en medicinas antes y después de la aplicación del plan sanitario, analizando y discutiendo las ventajas, tratando de convencerse que vale la pena.

3. **Evalúe el monto de las posibles pérdidas.** Una finca que progresa, incrementa activamente el capital, lo que proyecta a pérdidas potencialmente mayores por cada disminución de los parámetros productivos; el aborto de una vaca que produce 10 kg de leche es muy superior al aborto de su madre que producía 4 kg de leche.
4. **Cómo y dónde evaluar el retorno de la inversión.** Las pérdidas no solo se reflejan en mortalidad o morbilidad de los animales; las pérdidas por enfermedades controlables por vacunaciones, son muchas veces inaparentes. El progreso genético pasa inadvertido en la mayoría de los productores, mejorar el peso al destete se hace muy difícil si no se pueden seleccionar las hembras por este factor.

Los parámetros reproductivos reportados para Venezuela han cambiado muy poco en los últimos 30 años, como lo corroboran, una eficiencia reproductiva de alrededor de 50% o 45% reportado por Kowalsky (2014) en su proyecto PIDEL (Comunicación personal), pérdidas entre preñez y parto alrededor del 25% y mortalidad en becerros que rondan el 7% (Plasse, 1993). Las consecuencias prácticas de estos problemas, es que requerimos de dos vacas para producir un becerro y que el progreso genético es muy pobre, ya que tendríamos que quedarnos con todas las hembras sin derecho a escoger las mejores o mantener un rebaño añoso, con muchas vacas viejas y muy probable con problemas podales o ubres dañadas.

La experiencia indica que la implantación de planes sanitarios y manejados de manera adecuada en el tiempo, puede revertir estas tendencias a números más positivos, alcanzando cifras de eficiencia reproductiva hasta de 80%, pérdidas de abortos no mayores al 5% y mortalidad hasta los 18 meses de alrededor del 1% (Liendo, 2013), señalados en condiciones de llano, donde muchas veces se dificultan las labores de campo, a consecuencia de inundaciones o sequías extremas. La mayoría de los datos recabados a este respecto, se refieren a ganaderías de carne, las cuales tienen temporadas de monta y por ende, es más fácil recopilar información fidedigna. El progreso genético alcanzado en estos hatos muestra que el peso promedio al destete de machos y hembras incrementó en 10 Kg en un lapso de 3 años (Saavedra, 2011).

Dentro de los logros alcanzados por técnicos y productores, con base a los planes sanitarios, hay que resaltar el hecho de su tropicalización y adecuación a los sistemas productivos autóctonos. En su inicio, la vacunación contra la Leptospirosis bovina se realizaba una vez al año por recomendación de los fabricantes de los biológicos, con observaciones en otras latitudes con cuatro estaciones y donde el invierno prácticamente disminuye el desafío ambiental a niveles imperceptibles. En la actualidad, se recomiendan planes sanitarios con hasta cuatro dosis/año, intercalándose en estos planes, vacunas contra enfermedades virales que también afectan la reproducción y que, sin prevención adecuada, se podrá lograr escaso progreso genético y en la eficiencia reproductiva.

Otro logro alcanzado por técnicos venezolanos es el desarrollo una técnica de reacción de cadena de la polimerasa (PCR) para el diagnóstico *Leptospira borgpetersenii serovar hardjo tipo harjo bovis* (LHB) a partir de muestras de orina. Con la utilización de esta técnica, no solo se logra demostrar la presencia del microorganismo en Venezuela, sino su capacidad para proponer y evaluar planes sanitarios que demostraron ser efectivos para la prevención y control de la enfermedad y por ende, para reducir las pérdidas económicas asociadas. Evaluaciones utilizando la técnica de PCR, indican que la mayor cantidad de animales positivos a LHB son animales lactantes, lo que demuestra una infección muy temprana y modifica las edades a las que debe ser aplicada la vacuna (Angulo *et al.*, 2011).

## LAS VACUNAS

Luego de discutir planes sanitarios, empiezan las preguntas, ¿y cómo lo hago?, ¿cuál es la mejor opción?, las cuales siempre serán difíciles de responder, sin herir algunos sentimientos. Las características más importantes de cada enfermedad pueden darnos la orientación mas acertada sobre el biológico a utilizar de una manera científica y sin dudas.

La primera pregunta que de forma habitual nos hacen, en especial, para el caso de la *Leptospirosis*, es ¿debo tratar y vacunar?, ¿vacunar sin tratamiento?, ¿cuándo debo vacunar después de tratamiento?

Cuando la finca tiene sintomatología clínica (abortos, nacimiento de crías pequeñas, muertes perinatales elevadas) es indicativo que la *Leptospira* está en el tracto reproductivo y que la presencia de anticuerpos en el animal no es capaz de eliminarla ni de prevenir el aborto, por lo que es necesario utilizar otros medios para su eliminación y prevenir mediante vacunación una nueva reinfección. El hecho que el agente inmunizante sea una bacterina (inactivada) indica que su poder inmunizante viene dado por la presencia del antígeno y no tiene que replicarse para producir respuesta inmune; por ello puede ser aplicada en conjunto con el antibiótico utilizado para eliminar la leptospira del tracto reproductivo. Se debe ser enfático a este respecto, el antibiótico solo debe ser usado cuando el agente inmunizante esté inactivado, no así para vacunas vivas como para la prevención de la brucelosis u otras.

La característica del virus del IBR, de salir de las células mediante gemación, hace difícil su captura y eliminación por medio de anticuerpos, indicando que una vacuna que sea capaz de producir inmunidad celular estimulando linfocitos T efectores será la vía mas idónea para su control. El virus de la DVB tiene como característica más importante, desde el punto de vista epidemiológico, la producción de animales persistentemente infectados (PI), cuya presencia en el rebaño, le garantiza al virus su permanencia por mucho tiempo, ya que estos lo excretan masivamente en todas sus secreciones corporales. Utilizar vacunas que prevenga la aparición de animales PI, garantiza la disminución del desafío, al cual se hizo referencia en párrafos anteriores.

La prevención de enfermedades producidas por *Clostridium*s está garantizada con las vacunas actuales, las cuales no solo contienen bacterias inactivadas sino también la de sus toxoides, proporcionado una doble protección contra estos agentes. En la actualidad, los planes sanitarios son complicados en su implementación, debido a la

gran cantidad de enfermedades por controlar; sin embargo, la existencia de vacunas multi-antigénicas favorecen la ejecución de los programas de vacunación y facilitan la vida de los productores. La prevención de enfermedades como *Brucella abortus*, cuenta con una vacuna de una gran calidad tecnológica pero no infalible, como todas las demás, así que hay que estar muy atentos a las revacunaciones recomendadas por los fabricantes. Estas revacunaciones tienden a ser olvidadas, por lo espaciado en el tiempo que deben ser realizadas, pero son estas las que garantizan la inmunidad contra el germen.

Todas las vacunas inactivadas aplicadas en animales primo-vacunados para lograr un estatus inmunitario deseado (máxima duración de la protección), requieren de una segunda aplicación 15 a 21 días después de la primera, siendo importante que no solo se aplique la segunda dosis, sino, que el tiempo de aplicación también sea respetado. La primera dosis estimula una cantidad de linfocitos produciendo modificaciones en ellos y una respuesta inmune primaria; si éstos no se estimulan de forma apropiada y a tiempo, tienden a desaparecer y es por ello que las revacunaciones extemporáneas tienen muy poco efecto en el establecimiento de una respuesta inmune sólida y duradera, por lo que solo se obtienen respuestas de corta duración, sin impacto positivo en el animal y mucho menos en la disminución del desafío ambiental.

Importantes avances en materia de adyuvantes también contribuyen a una mejor respuesta inmunológica. Los utilizados actualmente producen vacunas mucho más seguras y con una capacidad inmunizante capaz de estimular una respuesta ante la presencia de inmunidad pasiva, además de estimular una respuesta dependiente tanto de inmunidad humoral como celular.

El futuro de las vacunas en bovinos es altamente promisorio, como en porcinos y aves, ya que se dispone de vacunas quiméricas, vectorizadas o recombinantes. Estas vacunas han sido definidas por APHIS (Servicio de Inspección de Sanidad Agropecuaria, USA, como un nuevo microorganismo híbrido, creado mediante la unión de fragmentos de ácido nucleico de dos o más microorganismos, de los cuales al menos dos de los fragmentos poseen genes esenciales para la replicación. Cuando a un germen completo se le inserta una o varias porciones del genoma, es capaz de despertar una respuesta inmune de otro u otros agentes, consiguiéndose la protección contra ambos.

A ese respecto, cabe destacar que ya se encuentra disponible un agente inmunizante capaz de castrar tanto machos como hembras; este inmunocastrador produce anticuerpos contra los factores de liberación producidos por la hipófisis, impidiendo su acción sobre los testículos y ovarios, eliminando así la producción de testosterona y hormonas folículo estimulante y luteinizante, es decir, se trata de una castración hormonal. Posee las ventajas de ser muy poco traumática, fácil de ejecutar y aunque requiere de dos dosis, se puede aplicar a cualquier edad, lo cual facilita el manejo de los animales ya que puede utilizarse tanto en machos como en hembras. Su desventaja es ser reversible y que puede afectar varias especies, incluyendo al humano.

## RETOS FUTUROS

El reto para los técnicos que en un futuro cercano tomaran las riendas directrices de los organismos oficiales encargados de regular la importación, distribución, co-

mercialización y registro de productos de salud animal y en especial de los biológicos que requerirán su actualización en los métodos actuales de autorización de los productos, nuevos y futuros. Venezuela fue uno de los últimos o el último país en permitir la entrada de la vacuna anti-aftosa inactivada, debido a la oposición de algunos profesionales que por muchos años impidieron su registro. Un caso similar ha sucedido con el registro de algunos biológicos (vacunas vivas para el control de IBR, VBD, entre otras) que están siendo utilizadas en otros países, tanto desarrollados como tercermundistas con excelentes resultados, mientras en Venezuela todavía se continúan evaluando.

Otro ejemplo de ese problema, está representado por lo acontecido con las vacunas quiméricas para porcinos, dirigidas al control del Circovirus Porcino, las cuales fueron retrasadas durante años, con la finalidad de corroborar el diagnóstico de la enfermedad y verificar su presencia, cosa que nunca ocurrió. Finalmente terminaron autorizando la importación del biológico mediante acuerdo, debido a la presión realizada por los productores porcinos; o como sucede con los casos de vacunas importadas para aftosa, rabia, encefalitis equina, brucella y cólera del cerdo, que a pesar de cumplir rigurosos y extensos análisis en sus sitio de origen, todavía deben pasar pruebas en casa.

Estos trabajos están a cargo del Instituto de Investigaciones Veterinarias, entidad con poco presupuesto y con problemas en el bioterio, lo que retrasa la disponibilidad de los animales para las pruebas. Además muestran otra cantidad de problemas que afectan su funcionamiento; aprueban con retraso las vacunas, muchas de ellas con corto tiempo de comercialización y por supuesto, con las consecuencias esperadas de aparición de focos de enfermedades que se mantienen activas por falta de biológicos para su control.

Imaginemos cómo será el proceso aprobatorio de vacunas quiméricas y de muchas otras tecnologías que se desarrollaran en el futuro cercano. Los jóvenes profesionales que en su día, tomen las riendas del Instituto u otras entidades semejantes deben conocer las técnicas modernas de producción y control de estos biológicos, pruebas que deben ser tan buenas como las practicadas por PANAFTOSA en su lugar de origen y aptas para ser validadas y aceptadas como tales. Ninguna transnacional se arriesgaría a comercializar una vacuna de la cual no este 100% seguro de su efectividad, lo cual representaría un detrimento a su credibilidad y crecimiento futuro en el mercado internacional.

## **CONCLUSIONES**

En la actualidad se posee tecnología adecuada y muy actualizada para la prevención de las enfermedades que afectan y detienen una producción eficiente. Se ha logrado tropicalizar planes sanitarios y adecuarlos a condiciones tanto climáticas como de manejo propio. La responsabilidad debe centrarse en guiar a los productores por el camino del control económico de los cambios que se propongan, calculando siempre el retorno de la inversión. Por último, resulta imprescindible modernizar el actual sistema de registro y evaluación de productos farmacéuticos y biológicos, dejando de pensar que solo las instituciones estatales venezolanas son capaces de demostrar la

efectividad de los biológicos. Esto es más evidente en un país con enormes inconvenientes para importar, desde los reactivos necesarios para estas pruebas (por ejemplo, huevos SPF); además de equipos de diagnóstico, entre otros insumos.

Se recomienda seguir una senda futurista llena de retos y tener el suficiente coraje y conocimiento para enfrentarlos y dominarlos para mantener un óptimo y saludable crecimiento de la producción agropecuaria venezolana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo-Y E, Reyna-Bello A, Bermúdez V, Tavares L, Briceño H. 2011. Estandarización de la Técnica de PCR para la Detección de *Leptospira borgpetersenii hardjo bovis* en Venezuela. Mem XXXIV Jorn Venez Microb Dr. Jorge Sanchez, Pto la Cruz, Venezuela. 1.
- Kowalsky A. 2014. Comunicación personal.
- Liendo G. 2013. ¿Planes Sanitarios?”, Carabobo Pecuario 138: 12.
- Plasse D, Fossi H, Hoogsteijn R. 1993. Mortalidad y pérdida en ganado de carne. En: D Plasse, N Peña, J Arango (eds). IX Cursillo sobre Bovinos de Carne. Universidad Central Venezuela, Facultad Ciencias Veterinarias. Maracay. 1.
- Saavedra J. 2011. Experiencias con Planes Sanitarios en hatos Venezolanos. Cong Med Vet. 1.