

Trastornos entéricos en lechones: alternativas no antibióticas

Con el objetivo de contribuir a un uso responsable de antibióticos se han desarrollado productos nutracéuticos como Hidracid, un formulado rehidratante y acidificante indicado para combatir los síntomas derivados de trastornos entéricos en lechones durante las primeras fases productivas. La aplicación del producto en un ensayo de campo durante las fases de lactación y transición ofreció una mejora significativa de los resultados productivos, constituyendo a su vez una alternativa eficaz al uso de antibióticos.

Héctor Pérez Garcés y Mario Durán. Mevet S.A.U.

Los trastornos entéricos son un problema muy común en las primeras fases productivas, pudiendo llegar a ocasionar importantes efectos negativos en el rendimiento productivo de los lechones. Los principales agentes etiológicos causantes de estos trastornos suelen ser *Escherichia coli*, *Clostridium spp*, *Isospora suis* y rotavirus. Estas patologías deben ser tratadas por los veterinarios con el objetivo, no solo de intentar mitigar su efecto negativo sobre la productividad, sino de velar por el bienestar animal.

Alineado con el Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN), dentro del enfoque multisectorial *One Health* propuesto por la Organización Mundial de la Salud, se está trabajando en los últimos años en la búsqueda de estrategias alternativas que contribuyan a un uso responsable de los antibióticos en sanidad animal. Además de las estrategias ligadas a manejo, higiene y bioseguridad, se han desarrollado productos alternativos basados en ingredientes naturales que ayudan a mejorar el estado sanitario y los resultados productivos de los animales, entre otros:

- Ácidos orgánicos: mejoran el proceso digestivo en el estómago, de tal forma que disminuye el tiempo de retención del alimento y aumenta la ingestión, a la vez que se previene lo procesos diarreicos. Por otra parte, pueden inhibir el crecimiento de determinados microorganismos digestivos patógenos, ya que reducen el pH del tracto digestivo y poseen actividad bactericida y bacteriostática.

- Ácidos grasos de cadena media (AGCM): tienen efectos nutricionales y metabólicos específicos, incluida la digestión rápida, la absorción pasiva y la oxidación obligatoria, lo que los hace particularmente interesantes para la nutrición de animales jóvenes. Los enterocitos pueden utilizar los AGCM directamente para la producción de energía y, por lo tanto, ayudar a mantener la integridad del intestino.

- Probióticos: microorganismos que aportan efectos beneficiosos mediante modificaciones en la microbiota, impidiendo

a los microorganismos patógenos colonizar el tracto digestivo, o al menos su capacidad de producir toxinas.

- Prebióticos: proporcionan un efecto beneficioso al estimular selectivamente el crecimiento y el metabolismo de un limitado grupo de bacterias en el colon (*Lactobacillus* y *Bifidobacterium*).

Bajo esta filosofía se han desarrollado productos como Hidracid (Mevet S.A.U., Lleida, España), un formulado líquido rehidratante y acidificante para aplicar en agua de bebida que ayuda a combatir los síntomas derivados de trastornos entéricos en lechones durante las primeras fases productivas. Hidracid, compuesto por dextrosa, cloruro sódico y potásico, fosfato potásico monobásico, citrato sódico, ácidos orgánicos (fórmico y propiónico), y mono, di y triglicéridos de ácidos grasos de cadena media (butírico, caprílico y cáprico), contribuye a la estabilización del equilibrio hídrico y electrolítico del animal, al control de enteropatógenos, a la protección y desarrollo de la mucosa, y al favorecimiento de la eubiosis intestinal. Los efectos de estos productos son muy variables y por ello se decidió plantear un estudio de campo con el objetivo de evaluar el efecto de la administración de Hidracid sobre la productividad y el estado sanitario de los lechones en las primeras fases productivas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Granja y animales experimentales

La prueba se realizó en una granja de reproductoras con fase I y fase II ubicada en la provincia de Lleida entre junio y agosto de 2020. Durante la fase de lactación, las cerdas se alojaron en salas de maternidad de 12 boxes aproximadamente una semana antes de la fecha prevista de parto, mientras que en la transición los lechones fueron alojados en salas de 14 corrales de aproximadamente 12 animales por corral. Se utilizaron para el ensayo todos los partos que tuvieron lugar durante tres semanas consecutivas, incluyendo un total

Apostando por una ganadería sostenible

de 108 cerdas híbridas FI Landrace x Large-White, de todos los ciclos productivos presentes en la explotación, y toda su descendencia, 1.235 lechones (Landrace x Large-White) x Pietrain, machos y hembras.

Diseño experimental

Se diseñó un modelo factorial doble con dos efectos fijos (tratamiento en lactación y tratamiento en transición) y dos niveles para cada factor (Hidracid y Control). De esta manera, los tratamientos aplicados a los lechones en las diferentes fases productivas fueron los siguientes:

Fase de lactación:

- Hidracid. Administración de una solución de 20 ml de Hidracid por cada litro de agua en plato durante los primeros nueve días de vida.
- Control. No adición de ningún tipo de producto vía agua ni vía pienso.

Fase de transición:

- Hidracid. Administración de 2 L de Hidracid por cada 1.000 L de agua de bebida durante los primeros 14 días de transición.
- Control. No adición de ningún tipo de producto vía agua ni vía pienso.

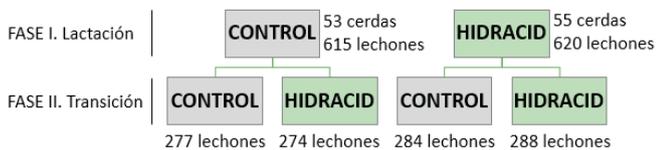


Figura 1. Esquema del diseño experimental mediante un diseño factorial doble con dos efectos fijos (lactación y transición) y dos niveles para cada efecto (Hidracid y Control).

La asignación de los tratamientos, tanto a las camadas en lactación, como a los corrales en transición, se realizó mediante aleatorización dirigida para que estuvieran representados por igual en todos los ciclos productivos, en todos los lotes semanales, y en todas las salas de maternidad y transición, y quedaran balanceados en cuanto tamaño inicial de las camadas y de los corrales de transición, y peso vivo al comienzo de cada fase.

Dietas experimentales

Las dietas fueron comunes a los dos tratamientos. Desde el día 10 de vida hasta final de lactación, todos los lechones dispusieron *ad libitum* de pienso lactoiniciador granulado en plato, formulado en base a los requerimientos nutricionales recomendados por NRC (2012) para lechones lactantes. Durante la fase de transición, todos los animales dispusieron



Tabla 1. Resumen de los parámetros de control del ensayo junto con la unidad experimental y el número de réplicas por tratamiento para cada uno de ellos.

| VARIABLE | Unidad experimental | Réplicas por tratamiento |
|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Tamaño camada | Camada | 54 |
| Peso vivo lactación | Lechón | 618 |
| Homogeneidad pesos camada | Camada | 54 |
| GMD lactación | Lechón | 618 |
| Mortalidad lactación | Camada | 54 |
| Índice de diarrea lactación | Camada | 54 |
| Morfometría intestinal | Lechón | 13 |
| Tamaño corral transición | Corral | 52 |
| Peso vivo transición | Lechón | 558 |
| Homogeneidad pesos corral | Corral | 52 |
| GMD transición | Lechón | 558 |
| Mortalidad transición | Corral | 52 |

también *ad libitum* de dos formulaciones de pienso granulado (*prestarter* y *starter*) formulados en base a los requerimientos nutricionales recomendados por NRC (2012) para lechones destetados. El agua administrada a todos los animales procedió del mismo origen y estuvo igualmente tratada siguiendo los protocolos de potabilización de agua de la explotación. Su administración a los lechones de los dos tratamientos también fue *ad libitum* mediante chupete “pico de pato” en maternidad, y bebedero “de cazoleta” en transición.

Parámetros de control

Todos los animales se identificaron y pesaron individualmente a las 24 horas de vida. Transcurridos 15 días de lactación se pesaron las camadas, y posteriormente se registró el peso vivo individual de todos los lechones al destete y al cabo de los primeros 14 días de transición. Todas las bajas fueron registradas diariamente, y cada tres días se valoró de forma visual la incidencia de diarrea en las camadas y en los corrales de transición mediante una escala creciente de incidencia con valores de 0 a 3 (**tabla 1**).

Morfometría intestinal

A día 10 de vida se aplicó eutanasia a 13 lechones de cada tratamiento de tamaño similar y se tomaron muestras de asas intestinales de yeyuno e íleon para realizar mediciones de longitud de vellosidades y profundidad de criptas intestinales mediante microscopio. Las muestras se fijaron en formaldehído al 4% durante 24-48 horas y se sometieron a un procesado histológico estándar mediante un procesador de tejidos STP 120 (Myr, S.L., Tarragona, España). Posteriormente se realizó la inclusión en parafina para realizar el corte final de las muestras mediante micrótopo giratorio Thermo Scientific HM325 (Fisher Scientific S.L., Madrid, España). Los cortes a

cinco micras de grosor fueron teñidos con hematoxilina-eosina y montados con cubreobjetos. Estos fueron examinados con un microscopio óptico Motic BA310E a un aumento de 10x, realizando las mediciones con la ayuda de la cámara Moticam 3+ y el software de procesamiento de imágenes MotiImage Plus 3.0 (Moticeurope, S.L.U.). Para cada segmento intestinal, se midieron 10 vellosidades y 10 criptas y se calcularon la altura promedio de las vellosidades y la profundidad de las criptas por segmento. La altura de las vellosidades se midió como la distancia entre la apertura de la cripta a la luz intestinal y la parte apical de las vellosidades, mientras que la profundidad de la cripta se midió como la distancia entre la apertura a la luz intestinal y el fondo terminal de la misma.

RESULTADOS

No se observaron interacciones estadísticamente significativas entre el tratamiento en lactación y el tratamiento en transición para ninguna de las variables analizadas. Es decir, el efecto del tratamiento observado en los primeros 14 días de transición fue independiente de si los animales habían tomado Hidracid durante los primeros nueve días de vida.

Fase I. Lactación

Partiendo de un mismo peso medio inicial entre tratamientos, los lechones del grupo Hidracid experimentaron un mayor crecimiento en lactación que los del grupo control (184,5 vs 178,2 g/animal y día para Hidracid y Control, respectivamente) ($P=0,019$), obteniendo 170 g/lechón adicionales al destete ($P=0,027$) (**tabla 2**).

No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a homogeneidad de pesos de las camadas al destete, ni mortalidad; resultando imposible evaluar el efecto del tratamiento sobre la incidencia de trastornos entéricos al no observarse sintomatología en ninguno de los dos grupos. Tanto a nivel de yeyuno como de íleon se observó un incremento en la longitud de las vellosidades intestinales de los lechones que recibieron Hidracid durante los primeros nueve días de vida (469 vs 407 μm en yeyuno y 373 vs 325 μm en íleon para Hidracid y Control, respectivamente) ($P=0,002$).



Figura 2. Toma de muestras.



Figura 3. Duodeno/Yeyuno/Íleon/Colon.



Figura 4. Inclusión en parafina. Microscopía óptica.



Tabla 2. Efecto de la aplicación de Hidracid a los lechones durante los primeros nueve días de vida sobre el estado sanitario y la productividad en la fase de lactación.

| VARIABLE | TRATAMIENTO LACTACIÓN | | | |
|---------------------------------------|-----------------------|----------|------|---------|
| | CONTROL | HIDRACID | EEM | P-VALOR |
| N, camadas | 53 | 55 | | |
| Tamaño camada, lechones | | | | |
| Día 1 | 12,15 | 11,95 | 0,18 | 0,414 |
| Día 15 | 11,64 | 11,44 | 0,19 | 0,450 |
| Día 25 | 11,60 | 11,27 | 0,20 | 0,241 |
| Peso vivo, kg | | | | |
| Día 1* | 1,75 | 1,76 | 0,02 | 0,599 |
| Día 15 | 4,53 | 4,70 | 0,09 | 0,160 |
| Día 25* | 6,11 | 6,28 | 0,05 | 0,027 |
| Coefficiente de variación de pesos, % | | | | |
| Día 1 | 15,50 | 16,08 | 0,68 | 0,549 |
| Día 25 | 16,73 | 16,12 | 0,71 | 0,548 |
| Ganancia media diaria, g/día | | | | |
| Día 1 - Día 15 | 200,07 | 211,84 | 4,73 | 0,082 |
| Día 15 - Día 25 | 152,02 | 151,41 | 6,28 | 0,945 |
| Día 1 - Día 25* | 178,19 | 184,52 | 1,90 | 0,019 |
| Mortalidad lactación, % | 2,76 | 2,78 | 0,78 | 0,991 |
| Índice diarrea lactación | 0,07 | 0,08 | 0,02 | 0,961 |

*La unidad experimental para estas variables fue el lechón individual, habiendo 615 réplicas para el tratamiento Control y 620 para el tratamiento Hidracid.

La ratio Vellosidades:Criptas también se vio incrementada en el grupo tratado (**tabla 3**). Este mayor desarrollo intestinal observado en los lechones tratados con Hidracid podría estar ligado con un aumento de la capacidad de absorción de nutrientes, pudiendo ser éste el responsable de los incrementos observados en el rendimiento productivo.

Fase II. Transición

Partiendo de un mismo peso medio inicial entre tratamientos, los lechones del grupo Hidracid experimentaron un mayor crecimiento en los primeros 14 días de transición que los del grupo control (110,8 vs 101,4 g/animal y día para Hidracid y Control, respectivamente) (P=0,011), obteniendo 260 g/lechón adicionales a las dos semanas post destete (P=0,009) (**tabla 4**). Este efecto positivo sobre la GMD se vio incrementado en los animales con menor peso al destete

Al igual que en la fase de lactación, en los primeros 14 días de transición tampoco se observaron diferencias significativas entre tratamientos en mortalidad ni en homogeneidad de pesos por corral, ni se observó sintomatología digestiva en ninguno de los dos grupos.

Tabla 3. Efecto de la aplicación de Hidracid a los lechones durante los primeros nueve días de vida sobre la morfometría intestinal de yeyuno e íleon.

| VARIABLE | TRATAMIENTO LACTACIÓN | | | |
|----------------------------|-----------------------|----------|-------|---------|
| | CONTROL | HIDRACID | EEM | P-VALOR |
| N, lechones / mediciones | 12/124 | 11/107 | | |
| Yeyuno | | | | |
| Longitud vellosidades, µm | 406,7 | 469,0 | 13,89 | 0,002 |
| Profundidad criptas, µm | 129,2 | 106,6 | 6,90 | 0,022 |
| Ratio Vellosidades:Criptas | 4,1 | 4,6 | 0,19 | 0,060 |
| Íleon | | | | |
| Longitud vellosidades, µm | 325,4 | 372,5 | 10,92 | 0,003 |
| Profundidad criptas, µm | 103,8 | 107,3 | 3,26 | 0,453 |
| Ratio Vellosidades:Criptas | 3,4 | 3,9 | 0,16 | 0,039 |

Tabla 4. Efecto de la aplicación de Hidracid a los lechones durante los primeros 14 días de transición sobre el estado sanitario y la productividad en las primeras dos semanas post destete.

| VARIABLE | TRATAMIENTO TRANSICIÓN | | | |
|---------------------|------------------------|----------|------|---------|
| | CONTROL | HIDRACID | EEM | P-VALOR |
| N, lechones | 555 | 560 | | |
| Peso inicial, kg | 6,31 | 6,43 | 0,05 | 0,141 |
| Peso final, kg | 7,94 | 8,20 | 0,07 | 0,009 |
| CV peso inicial, %* | 10,96 | 12,13 | 0,50 | 0,105 |
| CV peso final, %* | 14,97 | 14,36 | 0,61 | 0,489 |
| GMD d0-d15, g/día | 101,37 | 110,78 | 2,60 | 0,011 |
| Mortalidad, %* | 1,10 | 0,40 | | 0,155 |

*La unidad experimental para estas variables fue el corral de transición, habiendo 52 réplicas por tratamiento.

Teniendo en cuenta el coste del tratamiento y el incremento del crecimiento observado, asumiendo precios promedio para el año 2020, se estimó el retorno económico de la aplicación de Hidracid a los lechones durante los primeros nueve días de lactación y los primeros 14 días post destete en 0,35 €/lechón.

CONCLUSIONES

-El tratamiento con Hidracid contribuyó al incremento de la GMD de los lechones, tanto durante la fase de lactación como durante los primeros 14 días de transición, ofreciendo un retorno económico de la inversión positivo.

-Los lechones que consumieron Hidracid experimentaron una mayor elongación de las vellosidades intestinales y un incremento de la ratio Vellosidades:Criptas, mejorando así su capacidad de absorción de nutrientes.

-La aplicación de Hidracid durante las primeras fases productivas ayuda a incrementar el rendimiento productivo contribuyendo al uso responsable de antibióticos. ■