
DERMATITIS ASOCIADA AL CONSUMO DE AFRECHILLO DE ARROZ EN BOVINOS

Fernando Dutra *

El uso del afrechillo desgrasado en el país se ha visto asociado a la aparición de un cuadro clínico-patológico en bovinos, bastante singular, cuyos principales hallazgos se resumen en éste trabajo. Diversos estudios de campo, de laboratorio y experimentales fueron llevados a cabo a los fines de alcanzar un diagnóstico lo más preciso posible de ésta enfermedad, partir de las primeras comunicaciones de su aparición. Este informe se basa en la información epidemiológica recabada de los diversos establecimientos afectados, así como en los resultados de los estudios clínicos, patológicos, bioquímicos y toxicológicos que fueron realizados. Se resumen también los datos de algunos trabajos experimentales que se llevaron adelante.

CUADRO CLÍNICO Y EVOLUCIÓN

La enfermedad se presenta en bovinos entre 10 y 60 días de comenzar a comer afrechillo de arroz desgrasado. El proceso comienza a nivel de la corona de los miembros posteriores y asciende luego a la cara posterior de la cuartilla alcanzando finalmente el nudo. Clínicamente se caracteriza por el engrosamiento y edema de la piel de los miembros posteriores y por la caída del pelo de las áreas afectadas. La formación de las pezuñas se ve también alterada y disminuida, lo que lleva al adelgazamiento de los respectivos estuches córneos y a la formación de surcos en las pezuñas. Posteriormente se forman costras secas, más o menos rectangulares, en todas las áreas afectadas que en el correr de los días caen, dejando una superficie alopecica (sin pelos) y engrosada, aunque la piel no se úlceras sino que permanece sana. Sin embargo, el agrietamiento que se produce entre las costras rectangulares y la infección secundaria que se desarrolla agrava algunos casos. En un estudio llevado a cabo en terneros afectados en el que pudo seguirse cuidadosamente la evolución y las características clínicas de la enfermedad, se observó hasta un 22% de animales con agrietamientos e infección secundaria en los miembros afectados. La enfermedad parece limitarse a las partes bajas de los miembros posteriores, aunque en casos severos se ha visto, en vacas lecheras, que las lesiones ascienden hasta involucrar la ubre y la cara interna de los miembros posteriores. En algunos casos

* Técnico del Laboratorio Regional de Treinta y Tres
DILAVE "Miguel C. Rubino"

excepcionales se encuentran lesiones costrosas leves en la corona y en la cuartilla de los miembros anteriores. Luego de un período de evolución de aproximadamente 7-15 días la enfermedad tiende a la autocuración, a pesar de mantenerse el consumo de afrechillo de arroz. En un establecimiento, sin embargo, el uso continuado del afrechillo resultó en una recaída de la enfermedad en algunas de las mismas vacas que habían padecido el proceso algunos meses antes.

EPIDEMIOLOGÍA

En la tabla 1 se presentan algunos de los datos epidemiológicos más importante de la enfermedad. En ella se incluye información referente a la categoría afectada, tipo de pastura, período de incubación, morbilidad y consumo promedio aproximado de afrechillo.

La enfermedad se ha visto en animales suplementados a campo natural, en campos mejorados o en praderas y bajo condiciones de buena, regular y mala alimentación. Fue vista en situaciones productivas tan diferentes como las de Rivera, Treinta y Tres o Young, así como en ganado de leche o de carne. La enfermedad se observó en terneros, vaquillonas y vacas lecheras, teniéndose noticias de casos en toros y novillos. El único punto en común en todos los casos era el consumo de afrechillo de arroz

CASO	CATEGORÍA APECTADA	TIPO DE PASTURA	PERÍODO DE INCUBACIÓN (días)	MORBILIDAD (%)	CONSUMO kg/día
A	VACA	PRAD	10	100%	>4 kg
B	VACA	PRAD	15	70%	3-7 kg
C	VACA	PRAD	60	10%	2 kg
D	VACA	PRAD	60	23%	4 kg
E	VACA	C.NAT	18	15%	4 kg
F	TERN	C.NAT	40	25%	1 kg
G	TERN	C.NAT	45	10%	1.9 kg
H	VAQ.	C.NAT	20	55%	3 kg

TABLA 1

Resumen de algunos de los datos epidemiológicos recabados de 8 establecimientos en los que se presentó la enfermedad. Los casos A-E son establecimientos lecheros mientras que el resto corresponden a ganadería.

desgrasado en cantidades que oscilaban entre 2 y más de 5 kg en el caso de los adultos y 1 kg y más en los jóvenes. La morbilidad (número de animales que enferman clínicamente) oscila en un 15-20%, lo más frecuente, hasta un 100%, lo menos frecuente. No se constató ningún caso de muerte de animales atribuidas a la enfermedad.

EVALUACIÓN DE LAS PERDIDAS

En un intento de evaluar las pérdidas que la enfermedad ocasiona y de obtener nuevos datos sobre la misma se analizaron las ganancias de peso de las vaquillonas que enfermaron durante el ensayo de suplementación llevado a cabo en la Estación Experimental de Palo a Pique, de las que consumieron el afrechillo y no enfermaron (controles sanas) y de las testigos no suplementadas.

	GANANCIA DURANTE ENFERMEDAD (gr/día)	GANANCIA POSTERIOR A LA ENFERMEDAD (gr/día)	GANANCIA DURANTE TODO EL PERÍODO DE SUPLEMENTACIÓN (gr/día)
ENFERMAS (n=11)	-242 ^a	251 ^a	247 ^a
SANAS (n=9)	-44 ^a	215 ^a	200 ^a
TESTIGOS (n=20)	-250 ^a	-25 ^b	-58 ^b

TABLA 2

Las columnas con diferente letra difieren significativamente ($P < 0.05$).

Como puede verse en la tabla 2, los animales que enfermaron tuvieron una pérdida de peso de 242 gr/d contra solamente 44 gr/d que perdieron los animales sanos. Estos 198 gr de diferencia no son estadísticamente significativos ($P > 0.05$), pero son coincidentes con la observación a campo de pérdida de estado de los animales que enferman. También se observa que en el período inmediatamente posterior a la finalización de la enfermedad los animales afectados tuvieron una ganancia de peso en todo similar a los animales sanos (la diferencia a su favor no es estadísticamente significativa, $P > 0.05$), y su comportamiento final es igualmente similar. Algunas conclusiones podemos derivar de estos datos.

En primer lugar, el afrechillo de arroz desgrasado no parece afectar subclínicamente a los animales que lo consumen, como lo muestra el mejor comportamiento de los animales sanos frente a los testigos durante el período en el que la enfermedad se produjo (-44 gr/d vs -250 gr/d). Por trivial que ésto pueda parecer, ello apoya la evidencia presentada más abajo de que la enfermedad no es debida a un agente tóxico presente en el afrechillo o a una deficiencia de algún tipo inducida por su consumo. Si ésto fuera así deberíamos esperar un comportamiento productivo deficiente aún de los animales que no enferman, lo que llamamos enfermedad subclínica, algo que evidentemente no se produce.

Como segundo punto, los animales que enferman no parecen verse afectados en su comportamiento productivo futuro, como se manifiesta en su ganancia de peso inmediatamente posterior a la enfermedad. Esta conclusión, sin embargo, debe hacerse extensiva únicamente al tipo de animales de éste ensayo (animales jóvenes en crecimiento) y con el grado de afección observado (las lesiones no pasaron en ningún caso por encima del nudo y solo raramente se observó algún animal con lesiones en los miembros anteriores). Obviamente, bajo otras circunstancias los resultados de la enfermedad pueden ser diferentes. Así, lesiones más extensas que lleven a una mayor pérdida de estado podrían ocasionar un fuerte impacto negativo en el comportamiento reproductivo de un rodeo y económico de un establecimiento al atrasar la parición. Esto sería así aún cuando la enfermedad afecte sólo pasajeramente al animal. Lo mismo podría suceder si las lesiones alcanzaran la ubre: las mastitis secundarias a las mismas podrían disminuir la producción de leche a un plazo más largo que la enfermedad misma.

En tercer lugar, el consumo de afrechillo no se vio resentido en ningún momento (tabla 3), por lo que la pérdida del apetito no parece ser un hallazgo relevante de la enfermedad. Es probable entonces que las infecciones secundarias, la claudicación leve y/o el dolor que las lesiones generan, al interferir con el consumo a pastoreo, sean la explicación de las mayores pérdidas de peso durante la enfermedad. Junto a las dos

	CONSUMO DURANTE ENFERMEDAD (kg/d)
SANOS (n=9)	2.4
ENFERMOS (n=11)	2.7

TABLA 3

Las cifras no son estadísticamente significativos ($P > 0.05$).

conclusiones anteriores ésto nos permitiría decir que las pérdidas causadas por la enfermedad son debidas a sus consecuencias secundarias.

Las observaciones de campo (principalmente en tambos), las llevadas a cabo en el experimento de suplementación de terneros con tres niveles de consumo de afrechillo y la tabla 3, parecen mostrar que existe una relación entre el nivel de consumo y la aparición de la enfermedad. Así, en el experimento de suplementación de Palo a Pique la enfermedad se presentó en un 10% de los terneros con alto consumo mientras que no lo hizo en aquellos consumiendo sólo 0.44 kg. Sin embargo, los niveles de consumo en los que aparece la enfermedad son muy amplios (ver tabla 1) como para dar algún tipo de recomendación de interés práctico.

ANÁLISIS DE LABORATORIO Y DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Las biopsias de piel obtenidas de animales afectados mostraron un importante engrosamiento de la epidermis (hiperplasia) que afectaba todas sus capas. El espesamiento de la capa más superficial era la responsable de la formación de las costras vistas clínicamente. Dicho espesamiento era especialmente de tipo paraqueratósico, aunque también se observó una hiperqueratosis. La dermis presentaba edema superficial y se encontraba presente un infiltrado de tipo perivascular a células mononucleares, así como un moderado número de eosinófilos. En algunas áreas se presentaba una necrosis superficial de la epidermis que contribuía a la formación de las costras. Estos hallazgos, si bien no permitieron hacer un diagnóstico definitivo de la causa de la enfermedad, sugirieron si, estudiar todas aquellas enfermedades que cursen con una dermatitis hiperplásica con paraqueratosis/hiperkeratosis, al ser éste uno de los principales hallazgos histopatológico de la enfermedad.

Durante el diagnóstico diferencial se puso especial énfasis en descartar todos aquellos cuadros que pudieran presentarse por error o contaminación industrial, a pesar de lo exótico que pudiera parecer, dada la especial circunstancia de que el afrechillo desgrasado lanzado al mercado provenía de la única planta productora existente en el país.

Aunque el cuadro clínico y la distribución de las lesiones en el cuerpo son un tanto diferentes a lo comunicado en la literatura, se consideró igualmente el déficit de Zinc (Zn), o un bloqueo en su metabolismo, en el diagnóstico diferencial. La deficiencia primaria o inducida de Zn normalmente cursa con dermatitis hiperplásica y paraqueratosis. Por ello se procesaron muestras

	PESO (kg)		GRADO DE EVOLUCIÓN (1-3)		ESPESOR CUARTILLA (cms)	
	DIA 0	DIA 10	DIA 0	DIA 10	DIA 0	DIA 10
TRATADOS (n=8)	147.7	146.1 ^a	3	3.5 ^a	5.28	4.95 ^a
NO TRATADOS (n=10)	139.1	139.1 ^a	2.9	3.6 ^a	5.21	4.89 ^a

Las columnas con la misma letra no difieren estadísticamente ($P > 0.05$).

TABLA 4

En la tabla se muestran los resultados del tratamiento con SO_4Zn por vía oral (5 grs/cabeza, día por medio) de terneros afectados con la enfermedad. La enfermedad se presentó unos 40 días luego de comenzar a comer afrechillo de arroz a un nivel del 1% del peso vivo. Los animales se pesaron al comienzo y a los 10 días de comenzar el tratamiento. La ganancia para el período fue igual para ambos grupos ($P > 0.05$). Para testar la respuesta al tratamiento se midió con un calibre el espesor de la cuartilla del miembro posterior derecho de cada animal, teniendo especial cuidado en colocar el mismo sobre la superficie de la piel y no sobre las costras o los pelos. Esto permitió lograr una medida objetiva del grado de inflamación y de su respuesta al tratamiento ya que el método mostró tener un aceptable error experimental (C.V. = 10%).

Como se ve en cuadro, los animales, de ambos grupos, disminuyeron el espesor de la cuartilla en igual medida, no existiendo diferencia estadísticamente significativa al cabo de los 10 días ($P > 0.05$). Como otra forma de testar la evolución de la enfermedad se clasificaron las lesiones del miembro posterior derecho de cada animal según la siguiente escala preparada de antemano, siendo el grado 1 una fase más temprana de la enfermedad que el grado 4:

Fase 1: Piel engrosada, costras friable en formación. Hay pelos.

Fase 2: Presencia de costras firmes, secas. Hay pelos.

Fase 3: Costras desprendidas o en vías de desprenderse (costras que se retraen de tal forma que las grietas entre ellas se ensanchan). Hay caída de pelos.

Fase 4: Sin costras o con muy escasa cantidad de ellas aunque todas desprendidas. Alopecia marcada.

Como puede verse en la tabla los animales tendieron a evolucionar favorablemente independientemente del tratamiento ($P > 0.05$). La clasificación de los animales según la distribución de las lesiones (donde Grado 1: menos de un tercio de la cuartilla afectada; Grado 2: entre 1/3 y 2/3 afectado; Grado 3: más de 2 tercios afectado) también fue coincidente con los datos anteriores al disminuir el área de piel afectada con el correr de los días (pasó de grado 2.3 a 1.7 en los tratados y de 2.28 a 1.62 en los no tratados; datos no mostrados).

El ensayo permitió mostrar que la enfermedad tiende a la autocuración espontáneamente y que el tratamiento con SO_4Zn no influye en su evolución. Esto descarta definitivamente al Zn en la patogénesis de la enfermedad.

de suero y de afrechillo desgrasado para estudiar los correspondientes niveles de Zn. Los valores hallados (0.9-2.28 $\mu g/ml$) se

encuentran dentro de rangos normales y no permiten concluir que la alteración en el metabolismo del Zn tenga alguna influencia en el curso de la enfermedad. Conclusiones más definitivas se alcanzaron en un trabajo experimental llevado a cabo en un establecimiento del Dpto. de Treinta y Tres, donde terneros afectados tratados con altos niveles de Zn por vía oral tuvieron la misma evolución que los testigos enfermos no tratados (ver tabla 4).

Dentro de los hallazgos clínicos de la intoxicación por **Cadmio (Cd)**, se encuentra también un cuadro histopatológico similar. El Cd, un metal pesado, es, además, un potencial contaminante industrial de alimentos procesados. Los niveles hallados en las muestras de afrechillo desgrasado analizadas (0-0.03 ppm) descartaron totalmente ésta posibilidad.

La intoxicación por **Selenio (Se)** tiene un superficial parecido clínicos con la enfermedad que tratamos, especialmente el comienzo de las lesiones a nivel de la corona, la alteración en la formación de las pezuñas y la caída del pelo. Los niveles de Se encontrados en el afrechillo desgrasado (<0.4 ppm) son despreciables y lo descartan como potencial agente causal.

Niveles elevados de **Calcio y/o Cobre** en la ración han sido descrito algunas veces como causantes de cuadros patológicos que son explicados por la interferencia que causan con el metabolismo del Zn u otros minerales y/o ácidos grasos. Estos cuadros han sido visto especialmente en especies diferentes a la bovina. Sin embargo, tales cuadros cursan a su vez con lesiones de piel como las vistas en ésta enfermedad. Por ese motivo se llevaron adelante estudios para determinar sus niveles en suero y en afrechillo. Si bien los niveles de calcio en el afrechillo fueron bastantes variables (0.05%-0.85%) sus niveles se encuentran siempre por debajo de lo que se considera excesivo para los bovinos. Los niveles de Ca en 24 muestras de suero de terneros y vaquillonas consumiendo afrechillo de arroz fueron de 8.19 ± 0.19 mg%, valores levemente por debajo de lo normal. Asimismo, los niveles de cobre nunca fueron elevados en sangre (oscilaron entre 0.6 y 0.9 $\mu\text{g/ml}$) lo que permite descartar que un exceso de cobre estuviera involucrado en el desencadenamiento de la enfermedad. Los niveles de Cu en el afrechillo fueron también bajos (8-9 ppm).

Siempre que algún alimento de uso animal se encuentra involucrado en brotes epidémicos, debe considerarse la posibilidad de su contaminación por **Micotoxinas**. El análisis múltiple de micotoxinas en muestras de afrechillo desgrasado involucrado en brotes de ésta enfermedad fue negativo para las siguientes

micotoxinas: aflatoxinas, zearalenona, sterigmatocistina, ocratoxina A, toxina T-2 y deoxinivalenol (DON). Estudios sobre micotoxinas se continúan llevando a cabo en el Laboratorio Central del DILAVE, "Miguel C. Rubino".

La probabilidad de que restos de **Normal Hexano**, habitualmente usado en el desengrasado del afrechillo, pudiera estar involucrado en la aparición de la enfermedad fue considerado y descartado. Los cuadros tóxicos descritos en los que interviene ésta sustancia no muestra ningún parecido con los vistos en las presentes circunstancias. Las consultas hechas al Químico responsable de la planta de Arrozur S.A llevaron a desechar la posibilidad de que restos de hexano quedaran en el afrechillo, dada la temperatura del proceso. La destilación hecha con la única partida de hexano usada en la planta confirmó la pureza del mismo. Esto permitió también descartar la contaminación, vía hexano, por **Dibenzodioxinas Cloradas y Nafatalenos Clorados**. Estas sustancias han estado involucradas en contaminaciones industriales en gran escala en otras partes del mundo, y parte de su cuadro clínico se caracteriza por la hiperplasia de piel y mucosas. Salvo por las lesiones en la piel, el cuadro es, por lo demás, totalmente diferente.

Otros Análisis

En varias circunstancias se hicieron estudios de funcionalidad hepática y/o perfiles metabólicos. Los datos sobre la funcionalidad del hígado, dato importante teniendo en cuenta que nos encontramos frente a animales de producción, no son concluyentes. Los niveles de ASAT (una enzima que indica el grado de lesión hepática y cuyos valores normales oscilan entre 40-75 U/L) se encuentran sobrepasados levemente en varios animales afectados. De todas maneras, los animales afectados no parecen afectarse gravemente en su funcionalidad hepática lo que es coincidente con los datos productivos mostrados más arriba (ver tabla 2). Perfiles metabólicos llevados a cabo en los animales del ensayo de suplementación de Palo a Pique mostraron además que el consumo de afrechillo provoca un aumento significativo ($P < 0.05$) en los niveles de proteínas séricas totales, albúmina, γ globulinas y fósforo, así como un descenso en los niveles de colesterol sérico ($P < 0.05$).

DISCUSIÓN

Los diversos análisis llevados a cabo y los datos presentados sobre el comportamiento de la enfermedad muestran que ésta no presenta las características típicas de las intoxicaciones o de

las enfermedades carenciales. Tanto uno como otro tipo de enfermedad se caracterizan por el mal comportamiento productivo, aún de los animales que no enferman clínicamente (enfermedad subclínica). Este no parece ser el caso que nos ocupa, pues los animales que no enferman tienen mayores ganancias de peso que los testigos que no lo consumen y los enfermos muestran una rápida recuperación espontánea (tabla 2). Además, el apetito no disminuyó en ningún momento (tabla 3) y las pérdidas de peso observadas atribuibles a la enfermedad pueden ser explicadas por los efectos secundarios de la misma.

De lo dicho, parece claro que el afrechillo de arroz desgrasado es una causa necesaria para la ocurrencia de la enfermedad pero no es, en cambio, una causa suficiente. Otros factores inherentes al animal (tal vez su metabolismo digestivo o su respuesta inmunitaria frente al alimento) influyen en la aparición y la gravedad del cuadro clínico. Particularmente ilustrativo de la gran contribución del individuo al desarrollo de la enfermedad es la recaída de los mismos animales al proseguir el consumo y la irregularidad en la aparición de la enfermedad (algunos productores consultados han dado el afrechillo desgrasado por meses sin constatar la enfermedad y ésta no pudo ser reproducida luego de la administración de 2 kg/d de afrechillo desgrasado durante 60 días a 6 vacas).

Cuadros con alguna similitud al presente se mencionan en referencias de la década del 50 y principios del 60 cuando las granjas familiares de Europa y EEUU dependían más intensamente de subproductos industriales para la alimentación del ganado. El consumo por períodos prolongados de alimentos como la pulpa de remolacha, las tortas de oleaginosas (coco, soja ...etc.) o el residuo del destilado de la papa (bagazo) se asociaron entonces con los vagamente denominados "Exantema Alimentarios" (caso del "exantema del bagazo de papa" o "Schlempemauke", en Alemania). El afrechillo de arroz también se encuentra mencionado en los alimentos causantes de tales exantemas. Muchos de éstos cuadros resultaron ser luego de origen tóxico, otros de tipo metabólico-carencial y otros de origen alérgico.

Algunas hipótesis

Muchas de las características de la dermatitis que nos ocupa son compatibles con una hipótesis de "alergia alimentaria": la contribución por partes iguales del individuo y el alimento en la aparición de la enfermedad, la inexistencia de enfermedad subclínica y la poca repercusión en los niveles productivos (salvo las complicaciones secundarias), la recaída en la

enfermedad de los mismos animales, el período de incubación más o menos prolongado y la alta concentración de proteínas del afrechillo desgrasado. Las proteínas son en general los alérgenos a los cuales reaccionan los animales hipersensibles. En los rumiantes, algunas de las proteínas poco solubles pasan directamente al intestino sin degradarse en el rumen (proteínas "bypass") sensibilizando así al animal, tal y como ha sido descrito en otros casos de alergia alimentaria. Si esto es así, también la autocuración del animal podría ser explicada pues es factible pensar en una adaptación de los microorganismos del rumen para digerir las supuestas proteínas alérgicas. La adaptación de la flora ruminal es un fenómeno conocido en la digestión de los rumiantes y ha sido demostrada, por ejemplo en los cuadros tóxicos causados por la mimosina, un aminoácido presente en la *Leucaena leucocephala*, leguminosa tropical en forma de arbusto usada como forrajera.

La hipersensibilidad a los alimentos no ha sido muy estudiada en los bovinos y muchos de los casos descritos que adjudican la alergia al alimento se basan en evidencia de tipo circunstancial. Es por esto que sería necesario llevar a cabo experimentos y trabajos de investigación con el fin de testar esta hipótesis.

CONSIDERACIONES FINALES

Los esfuerzos hechos hasta ahora apuntaron básicamente a encuadrar la enfermedad en algún proceso patológico previamente conocido (o sea, apuntaron a su diagnóstico). Al ser el afrechillo desgrasado un alimento promisorio para el tipo de sistemas productivos extensivos de nuestro país es que se debería hacer los esfuerzos necesarios para conocer más profundamente la enfermedad y el mecanismo por el cual la misma se desarrolla y poder dar así una solución a tal problema.

Hacer una exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema, estudiar las diferencias de proceso tecnológico en la obtención del afrechillo desgrasado en los diferentes países (por ejemplo, los diferentes niveles de grasa residual y/o de proteínas solubles e insolubles) y las diferentes formas de su utilización para consumo animal, hacer un estudio seriado detallado del desarrollo de la lesión histopatológica y lograr un contacto más directo con técnicos de países donde se use el afrechillo desgrasado tal vez puedan ser los primeros pasos a seguir para tratar descubrir el mecanismo por el cual se desarrolla la lesión y la enfermedad.