

ARTÍCULO ORIGINAL

## Dermatitis digital en novillos de *feedlot*: Descripción de 2 brotes en el Noroeste Argentino

Micheloud JF<sup>1\*</sup>, Colque Caro LA<sup>1,2</sup>, Arguello G<sup>3</sup>, Roques J<sup>3</sup>, Delgado F<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Área de Investigación en Salud Animal -IIACS, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Salta, Argentina.

<sup>2</sup> Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Católica de Salta, Argentina.

<sup>3</sup> Profesional de actividad privada.

<sup>4</sup> Instituto de Patobiología, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) EEA Castelar, Argentina.

\* *Correspondencia:* Juan F. Micheloud. INTA EEA Salta. Ruta Nacional 68 km 172  
(CP: 4403) Cerrillos, Salta, Argentina.  
E-mail: [micheloud.juan@inta.gob.ar](mailto:micheloud.juan@inta.gob.ar)

Recibido: 22 Septiembre 2018. Aceptado: 20 Noviembre 2018. Disponible en línea: 27 Noviembre 2018  
Editor: P. Beldomenico

**RESUMEN.** La Dermatitis Digital (DD) es una afección podal de distribución mundial. Al igual que otras enfermedades que afectan al pie bovino induce evidentes cojeras, con las consecuentes pérdidas productivas y económicas. Comúnmente se la describe en el ganado lechero y raramente en ganado de carne. En este trabajo se presentan dos brotes de DD en novillos de *feed-lot* del Noroeste Argentino. Se destacan aspectos clínicos, epidemiológicos, patológicos y de diagnóstico. La incidencia fue de 5 y 35 %. Las lesiones se identificaron típicamente en el área palmar de los miembros posteriores e histopatológicamente se observó una dermatitis necrotizante con infiltrado neutrofilico. Mediante la tinción *Warthin-Starry* se identificaron espiroquetas intralesionales en el 50% (4/8) de las muestras colectadas.

**SUMMARY.** Digital dermatitis in feedlot steers: description of two outbreaks in Northwestern Argentina. Digital Dermatitis (DD) is a podal condition of worldwide distribution. Like other diseases that affect the bovine foot, it induces obvious lameness, with consequent productive and economic losses. It is commonly described in dairy cattle and descriptions in beef cattle are scarce. In this paper, two DD outbreaks are described in steers from *feed-lot* in the Argentine Northwest. Emphasis is given to more relevant aspects of clinical, epidemiological, pathological and diagnostic findings. The incidence was 5 and 35%. Lesions are typically identified in the palmar area of the hind limbs, and a necrotizing dermatitis with neutrophil infiltrate was observed histopathologically. By *Warthin-Starry* staining was identified an intralesional spirochetes in 50% (4/8) of collected samples.

*Palabras clave:* enfermedad podal, encierre a corral, bovino, treponemas

*Key words:* foot disease, feedlot, bovine, treponemes

### Introducción

La Dermatitis Digital (DD) es una entidad patológica que fue diagnosticada por primera vez en Italia, por Morterllo en 1974 (Cheli & Morterllo, 1974). Esta afección podal, al igual que otras, induce a evidentes cojeras en bovinos, con las consecuentes pérdidas productivas y económicas en los rodeos (Edwards et al., 2003; Radostits et al., 2000). Su etiología y patogénesis es dudosa, no obstante trabajos actuales vinculan la enfermedad a la infección por espiroquetas (Orsel et al., 2018, Evans et al.,

2011). La DD es una enfermedad de distribución mundial y en los últimos años es considerada entre las enfermedades de mayor impacto económico en el ganado lechero (Orsel et al., 2018; Losinger, 2006). En el ganado de carne existen reportes anecdóticos de DD, así Brown et al (2000) indicó la presencia de lesiones compatibles con DD en animales de frigorífico en el sudeste de EEUU. Recientemente Sullivan (2014) menciona la presencia de la enfermedad en rodeos de carne de UK. En Argentina la enfermedad ha sido descrita desde hace tiempo y se la menciona entre las enfermedades podales más rele-

vantes del ganado lechero (Rutter, 2003). Sin embargo, no se registran antecedentes en animales con destino a la producción de carne. En este trabajo se describen dos brotes de DD en novillos de *feedlot* en el NOA. Se hace hincapié sobre aspectos clínicos, epidemiológicos, patológicos y de diagnóstico de la enfermedad.

## Materiales y Métodos

Entre noviembre de 2016 y marzo de 2017 el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado de INTA Salta fue requerido por dos establecimientos dedicados al engorde de animales a corral. El establecimiento 1 (E1) se encontraba localizado próximo a la localidad de Taco Ralo (Dpto. La Madrid, Provincia de Tucumán). El establecimiento 2 (E2) se encontraba cercano a la localidad de Lajitas (Dpto. Anta, Provincia de Salta). El total de cabezas, las cabezas en terminación, el N° de cabezas por corral, los m<sup>2</sup>/animal y la presencia de barro en los corrales (% del área en corrales) se exponen en la Tabla 1. En ambos establecimientos los animales provenían de la compra de terneros de campos cercanos. La dieta era similar en ambos casos y sus componentes eran silo de maíz, maíz en grano, expeller de soja, núcleo vitamínico mineral, urea y monensina en distintas proporciones. Durante la visita, se inspeccionaron los lotes y algunos animales afectados; se colectaron biopsias de tejido de las lesiones observadas. Las muestras fueron fijadas en formol bufferado al 10 % y teñidos con H&E. Además se efectuó la tinción de Warthin-Starry para la identificación de treponemas en las mismas.

**Tabla 1.** Características de las explotaciones expresando el Total de cabezas, n° de cabezas en terminación, N° de cabezas por corral y m<sup>2</sup>/cabeza.

Brote	Total cabezas	N° Cab. terminación	Cabezas/corral	m <sup>2</sup> /cabeza
1	4000	500 (370 kg pv)	325	20 m <sup>2</sup>
2	1760	1320 (350 kg pv)	220	16 m <sup>2</sup>

## Resultados

### Hallazgos epidemiológicos

Ambos brotes ocurrieron en rodeos bajos sistemas de engorde a corral. La mayor incidencia se observó en las categorías en terminación. Las incidencias totales y parciales se exponen en la Tabla 2. Las condiciones medio-ambientales fueron consideradas como adecuadas en los dos casos. No se observaron grandes superficies cubiertas con barro en los corrales, solo unas pequeñas áreas próximas a las aguadas o comederos. La superficie cubierta con barro promedio estimada fue de 0,5 % en E1 y 0,1 % en E2). Tampoco se evidenciaron signos de hacinamiento pese que a la densidad animal era alta (Tabla 1).

### Hallazgos clínicos

Los animales afectados presentaban distintos grados de claudicación. Muchos permanecían con el miembro afectado apoyado en pinza. Además denotaban una severa caída del consumo y pérdida de peso (entre 50 y 100 kg). Casi en todos los casos el miembro afectado fue el posterior y un bajo porcentaje miembro anterior (Tabla 3). Del mismo modo muy pocos individuos presentaron más de un miembro afectado. Las lesiones observadas fueron típicamente de forma circular en el área palmar, proximal al espacio interdigital, de bordes bien definidos, con una superficie enrojecida granulosa con un escaso exudado blanquecino concentrado en los bordes de la lesión. En estadios más avanzados de la lesión presentaban proliferación de tejido (formas papilomatosas) que se proyectan sobre los bordes de la misma. Algunas lesiones ulceradas se encontraban cubiertas por costras de exudado seco que al desprenderse deja ver superficies rojizas y sangrantes. Las lesiones más severas se extendían por el borde coronario de los talones hasta erosionarlos (Fig. 1a y 1b). Además los animales afectados presentaron severa pérdida de peso. En E1 el productor estimó una diferencia de 50 kg entre los animales enfermos y sus compañeros sanos la final del ciclo. En E2, donde pudieron pesarse individualmente, se observaron diferencias en el incremento de peso diario entre animales sanos (0,950 kg/día) y enfermos (0,600 kg/día). Además se estimó que en promedio los animales enfermos debieron permanecer, una vez tratados, entre 30 y 45 días más que sus compañeros sanos para alcanzar el peso de venta.

**Tabla 2.** Incidencia total, incidencia parcial y por corrales en los brotes de dermatitis digital registrados en el noroeste Argentino.

Brote	Incidencia total (%)	Corrales afectados (%)	Incidencia promedio/corral (%)	Incidencia prom. en terminación (%)	Duración del brote (días)
1	21 %	47%	25 % (min= 8%; max=30%)	25%	120
2	4%	100%	11,5% (min=2,2 %; max=10%)	5,22%	45

**Tabla 3.** Incidencia entre miembros afectados en los animales inspeccionados y diagnosticados clínicamente como dermatitis digital.

Brote	% de animales con al menos un miembro afectados	% de animales con más de un miembro afectado	% animales con miembro anterior afectado.
1	97%	3%	40%
2	100%	0%	0%

### Hallazgos histopatológicos.

Histopatológicamente en todas biopsias de piel exploradas se identificó necrosis de distintos grados en la epidermis, asociada a inflamación mixta (predominantemente neutrofílica) moderada o severa según el caso. La infiltración se encontraba sobre todo localizada en el estrato espinoso. Además se apreció hiperplasia ortoqueratósica con degeneración balonosa y acantosis de las células epidérmicas. En algunas muestras se identificó la

formación de tejido de granulación. La coloración de Warthin-Starry realizadas sobre las biopsias de piel permitió identificar la presencia de microorganismos compatibles con espiroquetas en un porcentaje variable de los animales muestreados. Estos hallazgos se semi-cuantificaron y expresan en la tabla 4 (Fig. 2a y 2b).

**Tabla 4.** Hallazgos histopatológico en biopsias colectadas de animales con lesiones de Dermatitis digital en ambos brotes.

(- = sin lesión; + = leve; ++ = moderada; +++ = severa)

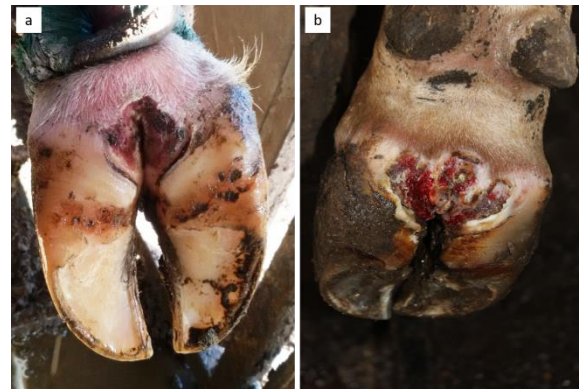
Brote	Biopsia	Degeneración epidérmica	Necrosis	Infiltración	Proliferación	Espiroquetas (Warthin-Starry)
1	1	++	++	++	+	Si
	2	+	+++	++	++	Si
	3	+++	+	+++	+	No
	4	+	+++	++	+++	No
	5	++	++	+++	+++	No
2	6	+	+	++	++	Si
	7	+++	++	+++	+++	No
	8	++	+	++	+++	Si

## Discusión

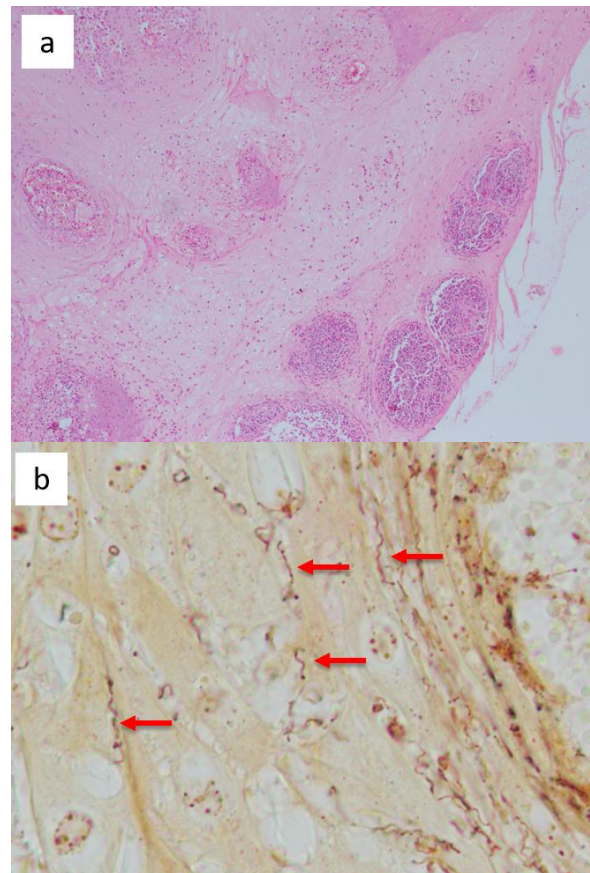
Se arribó al diagnóstico en base a los hallazgos clínicos, epidemiológicos y patológicos. La DD es una enfermedad clínicamente bien diferenciable (Radostits et al., 2000). Las lesiones típicamente se encuentran ubicadas en el área palmar, proximal al espacio interdigital, cercanos a la banda coronaria, y afecta fundamentalmente a los miembros posteriores (Holzhauer et al., 2008; Acuña, 1996). Las lesiones pueden ser clasificadas en erosivas-ulcerativas o reactivas-proliferativas (Acuña, 2004) y ambos estadios pudieron identificarse en los animales afectados.

Los hallazgos histopatológicos observados sugieren distintos estadios de la DD y se corresponde con el diagnóstico morfológico de dermatitis hiperplásica crónica con cambios degenerativos epidérmicos y necrosis. Dichos hallazgos concuerdan con lo descrito por otros autores (Laven, 2006; Sarel y Jan 2006).

La tinción de Warthin-Starry, por su parte, permitió identificar estructuras bacterianas compatibles con espiroquetas en un 50 % (4/8) de las muestras colectadas. Si bien todos los trabajos actuales adjudican a estos agentes las DD (Evans et al., 2016; Evans et al., 2011), su hallazgo puede ser inconstante (Rutter, 2003; Laven y Proven, 2000). Klitgaard et al., (2008) mencionaron que la DD se debe a una infección mixta de treponemas. En concordancia, otros autores, asociaron la presencia de *Treponema medium*/*Treponema vincentii*-like, '*Treponema phagedenis*-like', '*Treponema denticola*/*T putidum*-like y *Treponema pedis* a lesiones de DD en vacas de leche (Evans et al., 2009; Evans et al., 2008 y Stamm et al., 2002).



**Figura 1.** a- Lesión temprana, erosiva, digital de la dermatitis localizada en el canto interdigital palmar del miembro posterior. b- Lesión de dermatitis digital crónica, proliferativa (papilomatosa) en una posición similar a la anterior.



**Figura 2.** a- Lesión histológica caracterizada por infiltración neutrófila, hiperqueratosis ortoqueratósica y degeneración epidérmica (H&E, 40X). b- Presencia de estructuras compatibles con espiroquetas (flechas) intralesionales (Warthin-Starry, 1000X).

En un trabajo reciente llevado a cabo en el partido de Tandil, provincia de Buenos Aires, la prevalencia de enfermedades pódicas en animales de feedlot fue del 0,57% (Confalonieri et al., 2016). Este mismo autor, sugiere que esta baja incidencia podría deberse a la temprana edad de los animales involucrados y al poco tiempo que los mismos permanecen en el sistema. Por otro lado, también señala que los animales de tambo

tienen casi 4,8 veces más oportunidades de presentar trastornos podales que los de feedlot. Brown et al., (2000) en estudios de frigorífico de EEUU, reportaron lesiones de dermatitis digital en el 4 % del ganado de carne. Sin embargo este mismo trabajo indica que veterinarios y productores (basándose en datos clínicos) sugieren que en UK la prevalencia de DD es variable. En nuestro caso, la incidencia fue alta en ambos establecimientos (5 y 35%). La diferencia entre ambos, pudo deberse al momento de intervención. En E1 el brote llevaba unos 120 días de iniciado, mientras que en E2 solo 45 días. Aun así, pese a la menor incidencia en E2, la totalidad de los corrales con animales en terminación se vio afectada.

Aunque la ruta exacta de transmisión para DD no está completamente aclarada (Orsel et al., 2018) el comportamiento de la enfermedad (en los dos brotes mencionados) concuerdan con lo mencionado por otros autores. Rutter, 2003, señala que la DD suele ser muy agresiva y de rápida expansión dentro de rodeos lecheros. En EEUU, Rebhun et al., (1980) informan que la enfermedad es capaz de afectar al 73 % de la población en un plazo de tres meses. Read y Walker (1998) por su parte, mencionan que en el sur de California la proporción de rodeos afectados por DD aumentó del 31 al 89 % entre 1991 y 1994.

En la bibliografía, se destaca el impacto económico de la DD en la producción lechera (Losinger, 2006; Warnick et al., 2001). Pese a eso, no hemos encontrado trabajos sobre pérdidas en la ganancia de peso diaria debido a esta enfermedad en animales de carne. Debe tenerse en cuenta que en ambos brotes la categoría afectada fue la de terminación. En E2, donde pudieron pesarse los animales, la diferencia entre individuos sanos y enfermos fue de 0,350 kg/día en promedio. Esa diferencia puede ser mayor si los animales no hubieran sido tratados tempranamente. En E2 donde la intervención fue más tardía (y los casos más severos) el productor estimó una diferencia de peso de unos 50 kg aproximadamente entre los enfermos y sus compañeros sanos al finalizar el ciclo. Además, ambos propietarios señalaron que los animales enfermos debieron permanecer, una vez tratados, entre 30 y 45 días más que sus compañeros sanos para alcanzar el peso de venta.

Varios factores predisponentes han sido asociados a la presencia de DD. Algunos trabajos indican que el número de cabezas, la edad de los animales, presencia de barro y otros factores de manejo pueden predisponer a la enfermedad (Evans et al., 2016; Rodríguez-Lainz et al., 1996). La elevada prevalencia observada en la categoría terminación sugiere que estos animales están más predispuestos a sufrir el cuadro. Este hecho podría adjudicarse a que estos animales llevan más tiempo en encierro en el sistema y por lo tanto más probabilidades de contagio. En los dos casos la superficie cubierta de barro en los corrales fue escasa, siendo que la bibliografía señala que este es el principal factor predisponente (Rutter, 2003). En ambos casos, la alta densidad de

animales (18 m<sup>2</sup>/cabeza promedio) pudo predisponer a la rápida diseminación dentro del rodeo.

La DD es una enfermedad de gran impacto económico en la ganadería. Sin embargo, gran parte de la información está vinculada a ganado lechero, siendo los datos en ganado de carne anecdóticos. Como se pudo observar en este caso, la DD en novillos de feed-lot puede tener una alta incidencia y gran impacto productivo.

## Bibliografía

Acuña R. 1996. Dermatitis digital del bovino. Enfermedad de Mortellaro. Veterinaria 32: 22-23.

Acuña R. 2004. Cojeras del Bovino. Fisiopatología y profilaxis. Ed. Inter-Médica., Buenos Aires, Argentina. 139 pp.

Brown CC, Kilgo PD, Jacobsen KL. 2000. Prevalence of papillomatous digital dermatitis among culled adult cattle in the southeastern United States. Am. J. Vet. Res. 61: 928-930.

Cheli R, Mortellaro C. 1974. La dermatite digitale del bovino. En: Proceedings of the 8th International Meeting on Diseases of Cattle, Milan, pp. 208-213.

Confalonieri OE, Moscuza H, Rodríguez EM, Passucci JA. 2016. Patologías podales en ganado lechero y en feedlot del partido de Tandil, provincia de Buenos Aires, Argentina. Rev. Med. Vet. Zoot. 63: 11-19.

Edwards AM, Dymock D, Jenkinson HF. 2003. A Review: From tooth to hoof: treponemes in tissue-destructive diseases. J. Appl. Microbiol. 94: 767-780.

Evans NJ, Blowey RW, Timofte D, Isherwood DR, Brown JM, Murray R, Paton RJ, Carter SD. 2011. Association between bovine digital dermatitis treponemes and a range of 'non-healing' bovine hoof disorders. Vet. Rec. 168: 214.

Evans NJ, Brown JM, Demirkan I, Murray RD, Vink WD, Blowey RW, Hart CA, Carter SD. 2008. Three unique groups of spirochetes isolated from digital dermatitis lesions in UK cattle. Vet. Microbiol. 130: 141-150.

Evans NJ, Murray RD, Carter SD. 2016. Bovine digital dermatitis: Current concepts from laboratory to farm. Vet. J. 211: 3-13.

Evans NJ, Brown JM, Demirkan I, Singh P, Getty B, Timofte D, Vink WD, Blowey RW, Birtles RJ, Hart CA, Carter SD. 2009. The association of unique, isolated treponemes with bovine digital dermatitis lesions. J. Clin. Microbiol. 47: 689-696.

Holzhauser M, Christ J, Bartels M, Dopfer D, Van Schaik G. 2008. Clinical course of digital dermatitis lesion in an endemically infected herd without preventive herd strategies. Vet. J. 177: 222-230.

Klitgaard RD, Boye M, Capion N, Jenson TK. 2008. Evidence of multiple *Treponema* phylotypes involved in bovine digital dermatitis as shown by 16S rRNA gene analysis and fluorescence in situ hybridization. J. Clin. Microbiol. 46: 3012-3020.

Laven RA. 2006. Efficacy of systemic cefquinome and erythromycin against digital dermatitis in cattle. *Vet. Rec.* 159: 19-21.

Laven RA, Proven MJ. 2000. Use of an antibiotic footbath in the treatment of bovine digital dermatitis. *Vet. Rec.* 147: 503-506.

Losinger WC. 2006. Economic impacts of reduced milk production associated with papillomatous digital dermatitis in dairy cows in the USA. *J. Dairy Res.* 73: 244-256.

Orsel K, Plummer P, Shearer J, De Buck J, Carter SD, Guatteo R, Barkema HW. 2018. Missing pieces of the puzzle to effectively control digital dermatitis. *Transbound. Emerg. Dis.* 65: 186-198.

Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. 2000. *Veterinary medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses.* 9th edition, WB Saunders, Kent, UK. pp. 950-952

Rebhun WC, Payne RM, King JM, Wolfe M, Begg SN. 1980. Interdigital papillomatosis in Dairy Cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 177: 437-40.

Read DH, Walker RL. 1998. Experimental transmission of papillomatous digital dermatitis (footwarts) in dairy cattle. En: *Proc. 10th Int. Symp. Lameness in Ruminants*, Lucerne, Switzerland. 270 pp.

Rodríguez-Lainz A, Hird DW, Carpenter TE, Read DH. 1996. Case-control study of papillomatous digital dermatitis in southern California dairy farms. *Prev. Vet. Med.* 28: 117-131.

Rutter B. 2003. *Dermatitis Digital. Memorias del encuentro de podólogos de rumiantes del Mercosur.* Paso Severino. Florida, Uruguay. 506 pp.

Sarel VA y JAN S. 2006. *Dermatitis Digital Bovina. Manual for treatment and control of lameness in cattle.* 1era Ed. Blackwell Publishing. Iowa, USA. 212 pp.

Stamm LV, Bergen HL, Walker RL. 2002. Molecular typing of papillomatous digital dermatitis-associated *Treponema* isolates based on analysis of 16S–23S ribosomal DNA intergenic spacer regions. *J. Clin. Microbiol.* 40: 3463–3469.

Sullivan LE, Blowey RW, Carter SD, Duncan JS, Grove-White DH, Page P, Iveson T, Angell JW, Evans NJ. 2014. Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *Vet. Rec.* 175: 201.

Warnick LD, Janssen D, Guard CL, Gröhn YT. 2001. The effect of lameness on milk production in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84: 1988-1997.

---