

## Biomecanica y cogeras en ganado lechero

Steven L. Berry, DVM, MPVM  
University of California, Davis  
Department of Animal Science



---

---

---

---

---

---

---

---

### Que sabemos?

- Las vacas evolucionaron caminando sobre superficies blandas, suelo-pasturas



---

---

---

---

---

---

---

---

### Que sabemos?

- Ahora, la mayoría del ganado lechero vive en agradables corrales abiertos y freestalls



---

---

---

---

---

---

---

---

### Que sabemos?

- O a veces, no tan agradables



---

---

---

---

---

---

---

---

### Las rengueras se incrementan

- Pasturas – poca incidencia de vacas rengas
- Corrales abiertos –media incidencia de vacas rengas
- Freestalls (piso de concreto) – alta incidencia de vacas rengas
  - En 3 lecherías muy bien manejadas del Valle Central se observo una incidencia de 35-55% de vacas rengas por año

---

---

---

---

---

---

---

---

### Que costo tiene una vaca renga?

- Cada caso de laminitis cuesta \$300-\$400
  - Disminuye la producción de leche 4 meses antes y 5 meses después de cada evento de renguera (UK)
  - La incidencia sobre la lactancia se estima entre 30-60%
- Al 30% los productores pierden mas de \$90/vaca/lactancia
  - Esto es mas que suficiente para tomar medidas preventivas

---

---

---

---

---

---

---

---

### Donde ocurren las lesiones en una vaca renga o con laminitis?

- Principalmente en las patas
  - Muchas veces en las patas traseras
    - Especialmente la pezuña del lado exterior
- Menor incidencia en las patas delanteras
- Alta incidencia en las patas traseras



---

---

---

---

---

---

---

---

### Las vacas pueden hacer 3 cosas

- Estar paradas
- Caminar
- Estar acostadas (12-14 horas/día)



Adrian: "Mientras una vaca esta acostada, las piernas no soportan el peso del cuerpo o sea hay menos probabilidad que las vacas sufran rengueras"

---

---

---

---

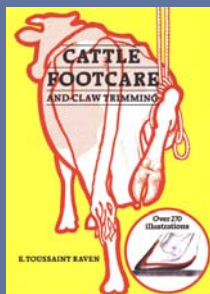
---

---

---

---

### E. Toussaint Raven, 1985



---

---

---

---

---

---

---

---

### Biomecanica de acuerdo a Toussaint Raven

~60% del peso de una vaca esta sobre las patas delanteras



Cuando una vaca esta parada  
 ❖ Su peso se distribuye uniforme entre las pezuñas medias y laterales  
 Cuando una vaca se mueve lado a lado, proporcionalmente distribuye mas peso sobre las pezuñas laterales

---

---

---

---

---

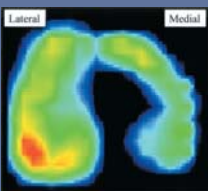
---

---

---

### Biomecanica de acuerdo a Rik van der Tol (2004)

- Fuerza sobre la placa: vacas paradas
- Pezuñas delanteras 50:50 de distribución del peso
- Pezuñas traseras
  - Antes de recortar 80:20
  - Después de recortar 70:30
- La mayoría del peso sobre las pezuñas laterales



van der Tol et al. J. Dairy Sci. 2002; 85:1476

---

---

---

---

---

---

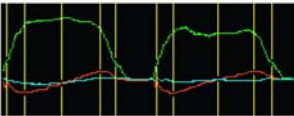
---

---

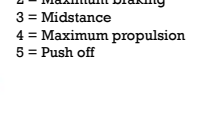
### Fuerza sobre la suela – vacas caminando

a) Ground reaction forces of a measurement of the left fore and hind limb.

-- forelimb --



-- hind limb --



1 = Heel strike  
 2 = Maximum braking  
 3 = Midstance  
 4 = Maximum propulsion  
 5 = Push off

1 2 3 4 5    1 2 3 4 5

van der Tol et al. 2003 J. Dairy Sci. 86:2875.

---

---

---

---

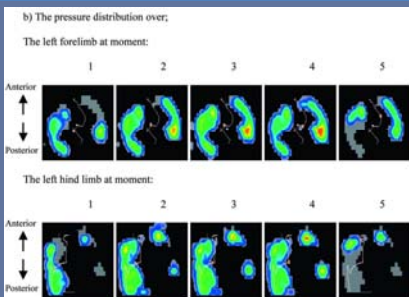
---

---

---

---

### Fuerza sobre la suela – vacas caminando



van der Tol et al. 2003 J. Dairy Sci. 86:2875.

---

---

---

---

---

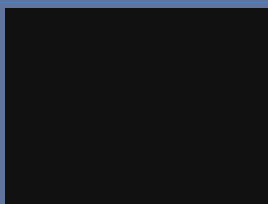
---

---

---

### Vaquillas caminando

- 18 vaquillas pardo suizas
  - 12 meses de edad
  - 840 lbs.
  - Antes y después de recortar las pezuñas
- 500 imágenes/segundo



Meyer, Weishaupt, Nuss. 2007. J. Dairy Sci 90:670.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Pata delantera

- Pata delantera vista desde adelante



Meyer, Weishaupt, Nuss. 2007. J. Dairy Sci 90:670.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Delantera derecha

- Pata delantera vista lateral



Meyer, Weishaupt, Nuss. 2007. J. Dairy Sci 90:870.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Pata trasera

- Angulo oblicuo



Meyer, Weishaupt, Nuss. 2007. J. Dairy Sci 90:870.

---

---

---

---

---

---

---

---

## Trasera derecha

- Vista lateral



Meyer, Weishaupt, Nuss. 2007. J. Dairy Sci 90:870.

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evaluación de locomoción 1 vaca

- Piso de concreto plano
- Ligeramente húmedo con una capa de arena (buena caminata)



SL Berry, UC Davis & Zinpro Corp, 2002

---

---

---

---

---

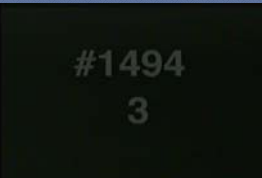
---

---

---

### Evaluación de locomoción 3 vaca

- Piso de concreto plano
- Ligeramente húmedo con una capa de arena (buena caminata)



SL Berry, UC Davis & Zinpro Corp, 2002

---

---

---

---

---

---

---

---

### Evaluación de locomoción 4 vaca

- Piso de concreto plano
- Ligeramente húmedo con una capa de arena (buena caminata)



SL Berry, UC Davis & Zinpro Corp, 2002

---

---

---

---

---

---

---

---

### En resumen, que sabemos:

- El piso de concreto no es bueno para las patas de las vacas
- La humedad ablanda las pezuñas e incrementa el desgaste
- Las vacas apoyan mas los talones
  - El peso se distribuye igual en el frente
  - Las pezuñas laterales traseras soportan el 70-80% del peso
  - El recorte funcional de la pezuñas disminuye la fuerza media pero no las fuerzas máximas
  - Los efectos benéficos del recorte funcional son de corta vida

---

---

---

---

---

---

---

---

### En resumen, que sabemos:

- Las vacas en piso de concreto soportan mas peso sobre las suelas (no sobre las paredes como en piso de goma o en pastoreo)
- El incremento del peso sobre las pezuñas laterales causa un crecimiento mas rápido de las mismas

---

---

---

---

---

---

---

---

### En resumen, que sabemos

- El talón duro y el colchón digital son importantes para la salud de las patas



**DURO**  
**suave**  
**DURO**

---

---

---

---

---

---

---

---



### Cuales son las medidas preventivas:

- Recorte funcional de pezuñas
- Higiene, higiene, higiene!
- Bienestar animal
- Suelos blandos, especialmente en áreas críticas
  - Mover las vacas con mucho cuidado
- Nutrición y manejo de la alimentación

---

---

---

---

---

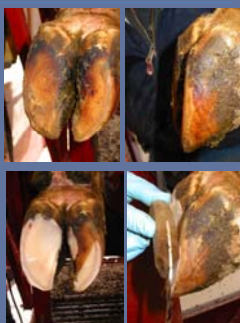
---

---

---

### Recorte funcional de pezuñas

- De acuerdo a la "Metodología Holandesa"
  - La pezuñas se recortan planas y se alinean (con la pata) para maximizar la superficie o área de contacto
  - Las pezuñas deben estar balanceadas
  - Reservar el medio de los talones
  - Las suelas deben "modelarse" para abrir los espacios interdigitales y eliminar presión sobre los "sitios típicos"




---

---

---

---

---

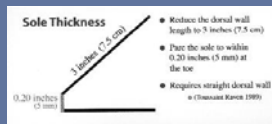
---

---

---

### Recorte de pezuñas—estudio en USA

- El método holandés versus otro:
  - El método holandés deja muy poca suela fina
    - corte de la pezuña media a 3 pulgadas
  - Reservar el medio del talón
  - Igualar la pezuña media y lateral



van Amstel, et al. 2002 Bovine Pract. 36(2):136

---

---

---

---

---

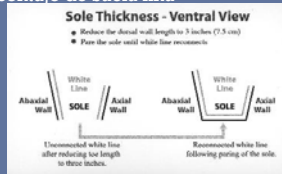
---

---

---

## Estudio en USA

- El método holandés versus otro :
  - El otro método recorta la pezuña media a 3" y empareja la suela hasta que la línea blanca es continua
  - Gran porcentaje de suela fina



van Amstel, et al. 2002 Bovine Pract. 36(2):136

---

---

---

---

---

---

---

---

## Estudio suizo

- Estudio postmortem, pata trasera normal
- Todos los recortes a 5 mm de la punta (uña), y 8 mm del talón
- Talones del mismo largo (un poco mas de 3 pulgadas)



Nuss & Paulus. 2006. Vet. J. 172:284

---

---

---

---

---

---

---

---

## Estudio suizo

- Pero... la pezuña lateral es mas fina
- Se encontró el cóndilo lateral mas largo
- Cuidado cuando la pezuña lateral fue cortada al mismo espesor (balanceada)
  - La suela lateral es demasiado fina



Nuss & Paulus. 2006. Vet. J. 172:284

---

---

---

---

---

---

---

---

### Recorte funcional :

- El “método holandés” es conservador
- Se debe poner atención al espesor de la suela
- Preservar el medio de los talones



---

---

---

---

---

---

---

---

### Higiene

- La humedad ablanda las pezuñas e incrementa el desgaste
- El estiércol contribuye a erosionar la parte dura de los talones, aumenta la dermatitis digital y las verrugas
- Las vacas apoyan mas los talones cuando caminan



---

---

---

---

---

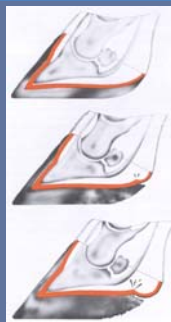
---

---

---

### Higiene

- Las vacas apoyan mas los talones cuando caminan



---

---

---

---

---

---

---

---

### Cuidado de vacas

- Camas limpias confortables y secas
- Todas las vacas deben tener una cama
- Estan acostadas 12-14 horas/dia



---

---

---

---

---

---

---

---

### Pisos blandos

- Vacas sobre goma soportan el peso sobre las paredes de la pezuña
- Menor crecimiento y desgaste
- Menos vacas rengas
- Rengueras menos severas y rápida recuperación



---

---

---

---

---

---

---

---

### Finis



---

---

---

---

---

---

---

---