

## Afirmado de callejones del tambo

### Una situación que se agrava por el incremento de tamaño de los rodeos

La evolución de la producción de leche en los últimos años se caracterizó por importantes cambios estructurales. Los principales indicadores de este proceso fueron:

- Reducción en el número de tambos (60%).
- Incremento del número de vacas por tambo (245%).
- Aumento del volumen de producción media diaria (360%).

En la mayoría de los casos, las inversiones en infraestructura y en instalaciones no acompañaron este proceso de crecimiento y concentración. Así lo demuestran los resultados de un diagnóstico reciente realizado por el INTA donde se observa que en el 50-60% de los casos analizados estas obras se transforman en una de las mayores restricciones para el crecimiento.

Uno de los primeros problemas que se visualizan, especialmente en períodos del año donde se concentran las precipitaciones o cuando se producen temporales, es el estado de los callejones por donde circulan las vacas en ordeño. Esta situación se hace más crítica en los sectores donde existe mayor intensidad de circulación. El caso típico son los accesos a la instalación de ordeño.

Esta situación motivó la realización de un ensayo cuyo objetivo fue evaluar y comparar el comportamiento de distintos materiales factibles de ser utilizados para el afirmado de los callejones.

El estudio forma parte de un proyecto más amplio que tiene como finalidad el desarrollo de infraestructura e instalaciones adaptadas a normativas nacionales e internacionales que permitan mejorar las condiciones de trabajo del personal, incrementar su eficiencia operativa, lograr mayor bienestar animal y no generar impactos negativos sobre el ambiente.

## El ensayo

El estudio se implantó en instalaciones del Tambo Experimental de la EEA Rafaela en noviembre del 2006. Fueron definidos tres sectores según la intensidad del tránsito de vacas:

- **Alta:** casi todos los días, 4 veces por día.
- **Intermedia:** uso alternativo, no todos los días.
- **Baja:** uso aleatorio, esporádico.

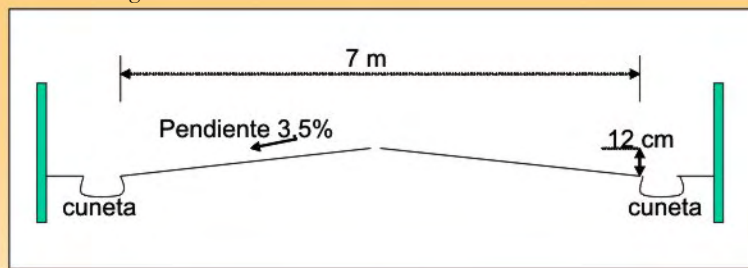
En cada sector se definió un recorrido de 280 m de largo. Este fue a su vez dividido en 4 sub-sectores sucesivos de 70 m cada uno, en los cuales se instalaron 4 tratamientos comparados.

## Trabajos comunes

Al momento de instalar el ensayo, los callejones estaban contruidos en tierra y tenían 9 m de ancho entre alambrados. Se trabajó sobre los 7 m centrales, dejando 1 m de cada lado para la cuneta. Se utilizó una pendiente lateral del 3,5%, es decir, 12 cm de caída desde el centro en los 3,5 m de cada lado (Figura 1).



Figura 1



Vista en corte del callejón donde se muestra su diseño, pendientes y cunetas laterales.

Como paso previo a aplicar los distintos tratamientos se efectuaron los siguientes trabajos comunes:

- Armado del cajón del camino y de las cunetas laterales
- Depósito de una capa de tierra colorada de 10 cm
- Mezclado e incorporación con rastra de disco liviana.
- Compactado con rolo pata de cabra
- Mantenimiento de la humedad superficial regando con agua.

Figura 2. Secuencia de trabajos previos a la aplicación de los distintos tratamientos.



## Tratamientos evaluados

Terminados los trabajos previos mencionados, se procedió a instalar los distintos tratamientos de 70 m de largo cada uno, en cada sector (alto, medio y bajo tránsito de vacas).

**Tratamiento "Ripio":** Se utilizó piedra de tamaño 3/2 a razón de 33 kg por m<sup>2</sup>. La piedra se incorporó con tierra colorada (3 cm adicionales). Se removió esta superficie con rastra de disco y posteriormente se compactó con rolo liso con vibrador.

**Tratamiento "Suelo Cal + Arena":** Se utilizó cal aérea hidratada a razón de 3,5 kg por m<sup>2</sup> (25 kg cada 7 m<sup>2</sup>). Se incorporó la cal en los 5 cm superficiales de tierra colorada utilizando una rastra de disco. Posteriormente se adicionó una capa de tierra colorada de 3 cm con arena (18 kg por m<sup>2</sup>). Se incorporó con rastra de disco y se compactó con rolo liso con vibrador.

**Tratamiento "Broza calcárea":** Se utilizó broza a razón de 65 kg por m<sup>2</sup>. Esta se incorporó con tierra colorada (3 cm adicionales). Se removió esta superficie con rastra de disco y posteriormente se compactó con rolo liso con vibrador.

**Tratamiento "Químico impermeabilizante":** Se utilizó producto químico a razón de 0,140 litros por m<sup>2</sup> diluido en 8 litros de agua. Se adicionó una capa de 3 cm de tierra colorada. Se regó con el producto químico sobre esta superficie y se incorporó con rastra de disco. Se adicionó arena (4,5 kg por m<sup>2</sup>) y se compactó con rolo liso con vibrador.

Figura 3. Distintos niveles de avance de aplicación de los tratamientos.



## Las evaluaciones

Considerando que el afirmado de los callejones es una inversión a largo plazo, las apreciaciones se plantean a través de los años. Se realizan dos tipos de evaluaciones:

### a) Sobre la vaca:

- Comportamiento y desplazamiento de las vacas sobre cada tratamiento.
- Traslado o transferencia de material de cada tratamiento adherido a pezuñas.

### b) Sobre la superficie de cada tratamiento:

- Nivel de deterioro visual aplicando una escala numérica.
- Nivel de erosión de cada tratamiento (pérdida de material).
- Seguimiento fotográfico de estado de cada tratamiento, especialmente después de cada precipitación.

## Condiciones climáticas

Durante este primer año de seguimiento (2007), la precipitaciones fueron de 1217,7 mm, es decir, un 27% superiores al valor del promedio histórico (955,1). A continuación se indica en la primera hilera la precipitación mensual del 2007 y en la segunda, el promedio histórico.

e	f	m	a	m	j	j	a	s	o	n	d
52,0	192,3	542,3	37,7	46,1	46,6	0,3	7,7	87,6	62,6	21,4	121,1
120,0	108,7	149,7	95,3	48,0	29,5	23,6	26,0	40,3	84,3	106,1	123,6

Se resaltan las precipitaciones registradas en febrero y marzo, que generaron inundaciones en la zona y pusieron a prueba, en condiciones extremas, a los tratamientos.

## Resultados a 1 año

- No se alteró la frecuencia de problemas podales existentes en el rodeo. Esto indica que los tratamientos no provocaron daños sobre las pezuñas.
- El desplazamiento de las vacas fue normal sobre todas las superficies, lo que indica que los tratamientos no causaron estrés sobre los animales.
- Se observó la presencia de piedras (tratamiento Ripio) y, en menor medida, de arena (tratamiento "Suelo Cal + Arena") en corrales de espera de la instalación de ordeño. Las vacas trasladaron este material en las pezuñas.
- Los tratamientos que manifestaron menores deterioros en el tiempo fueron (ordenados de menor a mayor deterioro):

### "Broza Calcárea"



Abril 07. Después 550mm.



Agosto 07.



Enero 08 actual.

### "Suelo Cal + Arena"



Abril 07. Después 550mm.



Agosto 07.



Enero 08 actual.



### "Ripio"



Abril 07. Después 550mm.



Agosto 07.



Enero 08 actual.

### "Químico impermeabilizante"



Abril 07. Después 550mm.



Agosto 07.



Enero 08 actual.

- La recomendación de uso hasta el momento de este informe sería en el orden mencionado. Bajo las condiciones en las que se desarrolló el ensayo, no se aconseja el tratamiento "Químico impermeabilizante" por el deterioro ya existente.

Si bien el estudio se efectuó en callejones, se considera que los tratamientos y resultados preliminares pueden ser extrapolados a otras instalaciones, por ejemplo, corrales auxiliares, patios de comida, etc.



#### **Autores:**

Miguel Taverna  
Emilio Walter  
INTA Rafaela

#### **Consultas:**

mtaverna@rafaela.inta.gov.ar  
ewalter@rafaela.inta.gov.ar

**Proyecto Lechero**