



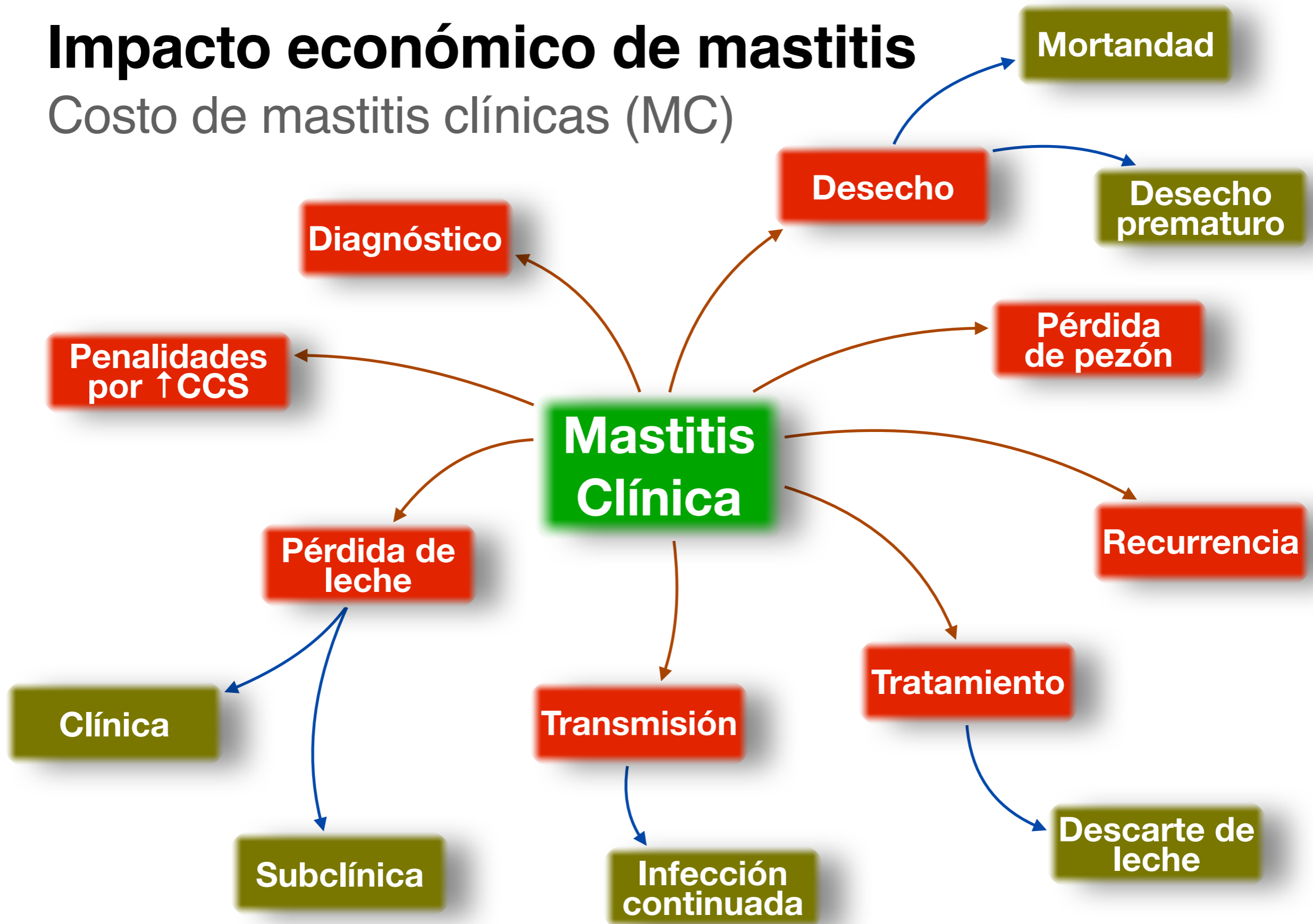
# **Impacto Económico de Mastitis Clínicas: Pérdidas Directas e Indirectas**

**V.E. Cabrera**

University of Wisconsin-Madison

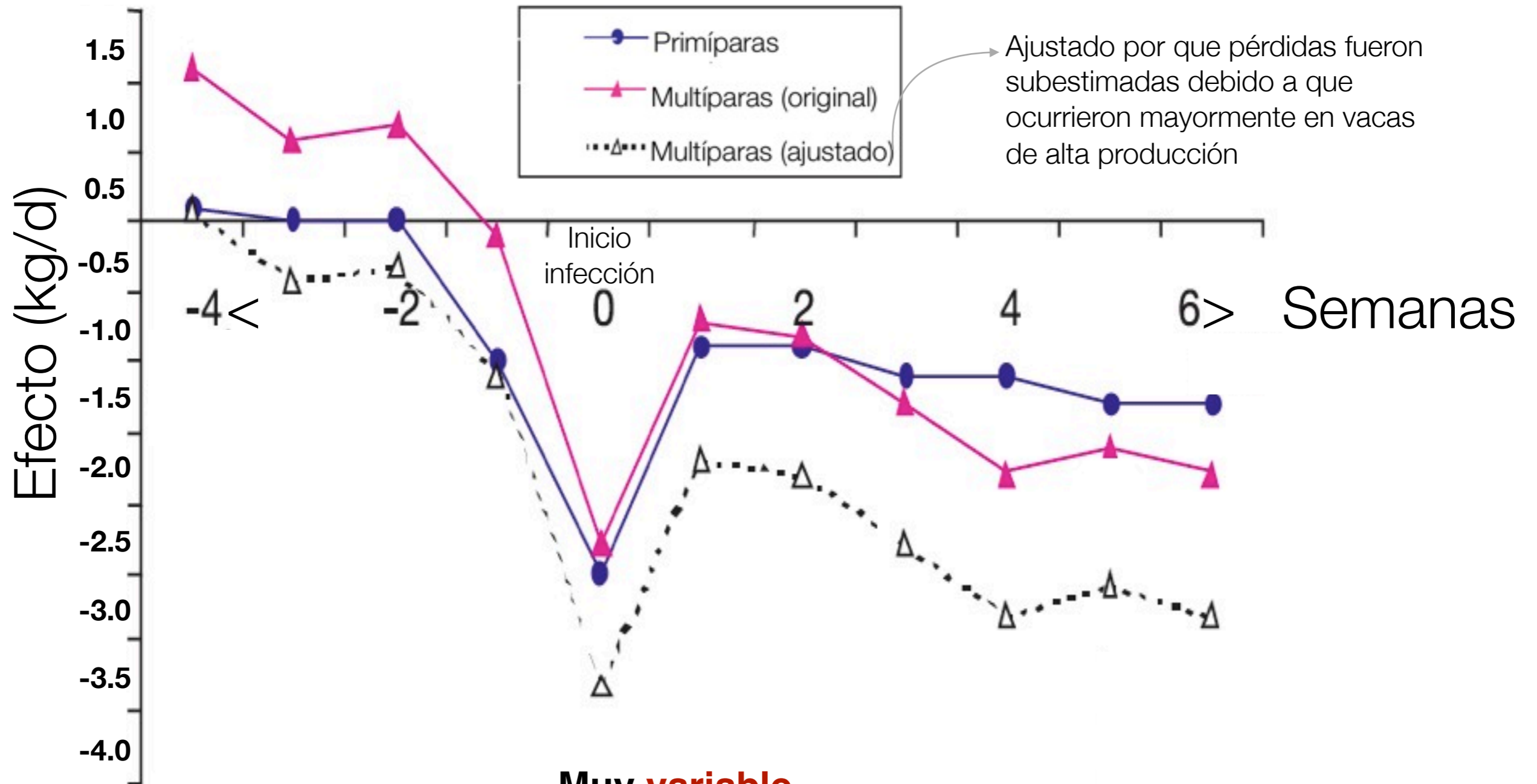
# Impacto económico de mastitis

Costo de mastitis clínicas (MC)



# Pérdida de leche (mastitis clínica)

## Evaluación general



### Caso promedio

• Holstein 2<sup>nd</sup> mo: **375 kg (5%)**

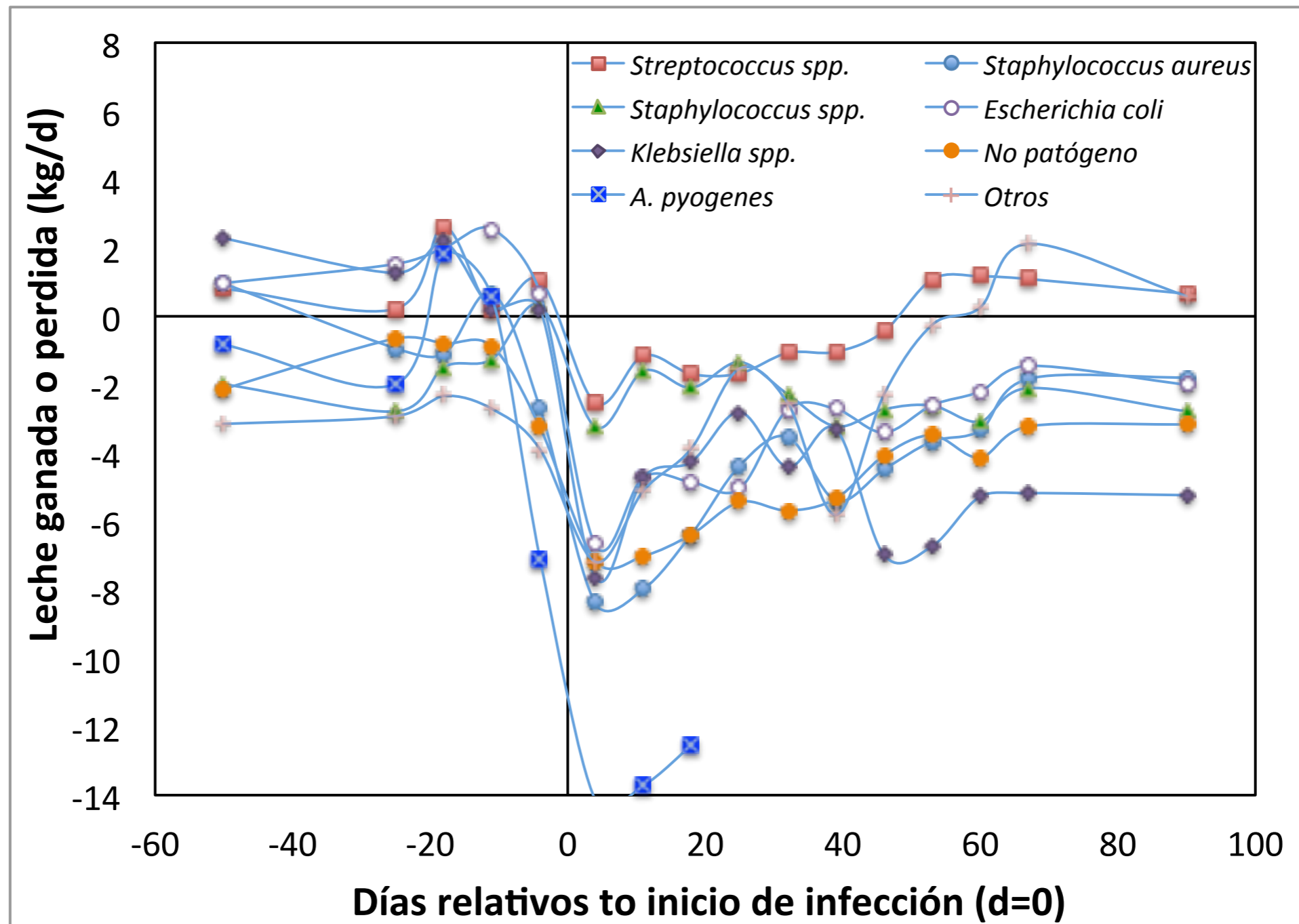
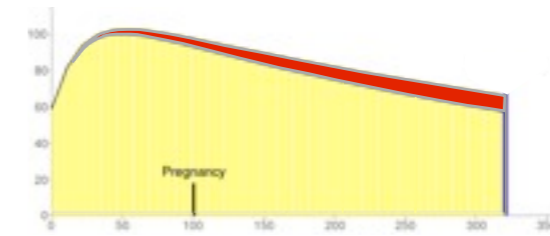
### Muy variable

- 10 casos:
  - 5 pérdida promedio (375 kg)
  - 4 pérdida ínfima
  - 1 pérdida alta (1,000 kg)

Seegers et al. (2003)

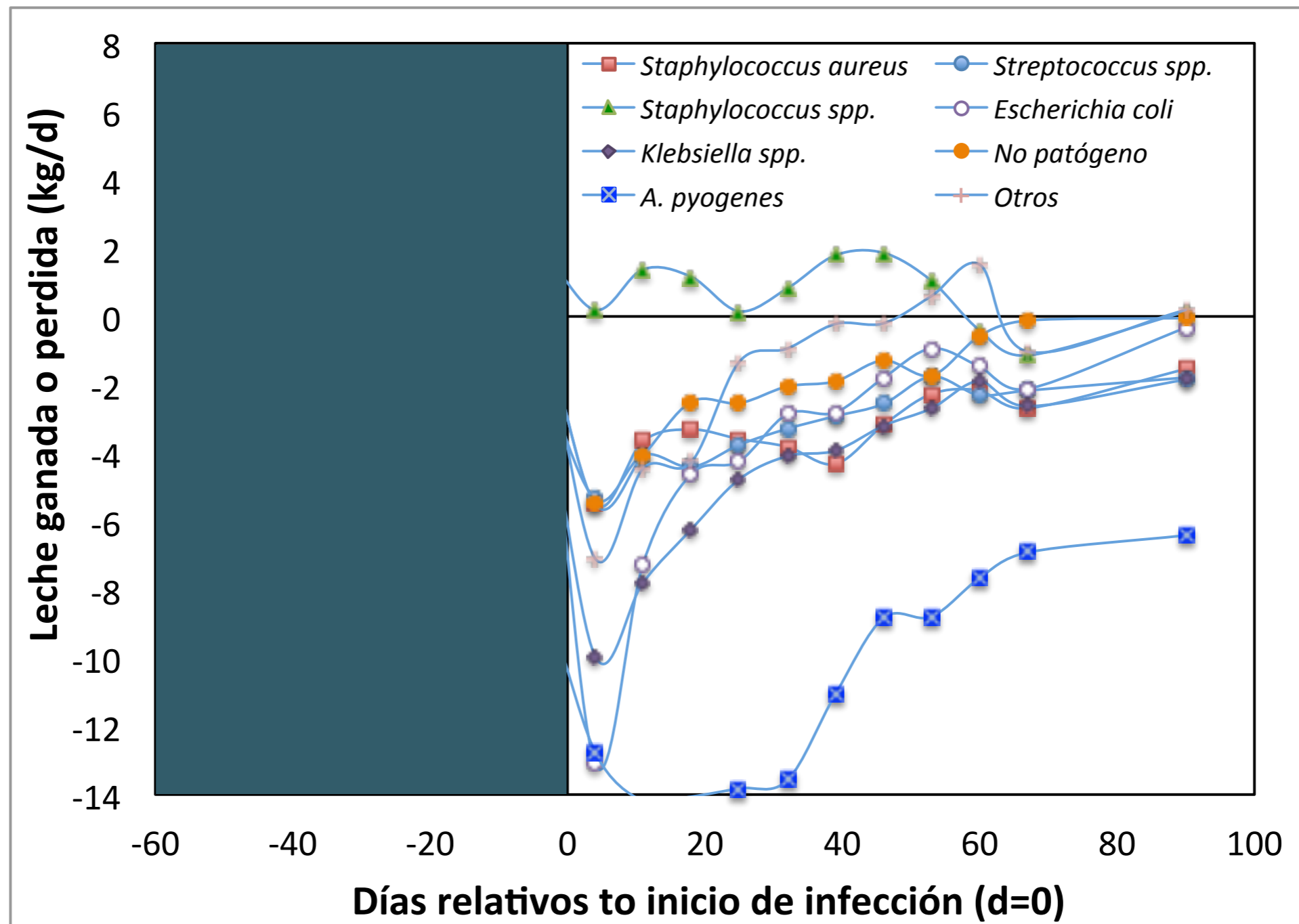
# Pérdida de leche (clínica)

Primíparas



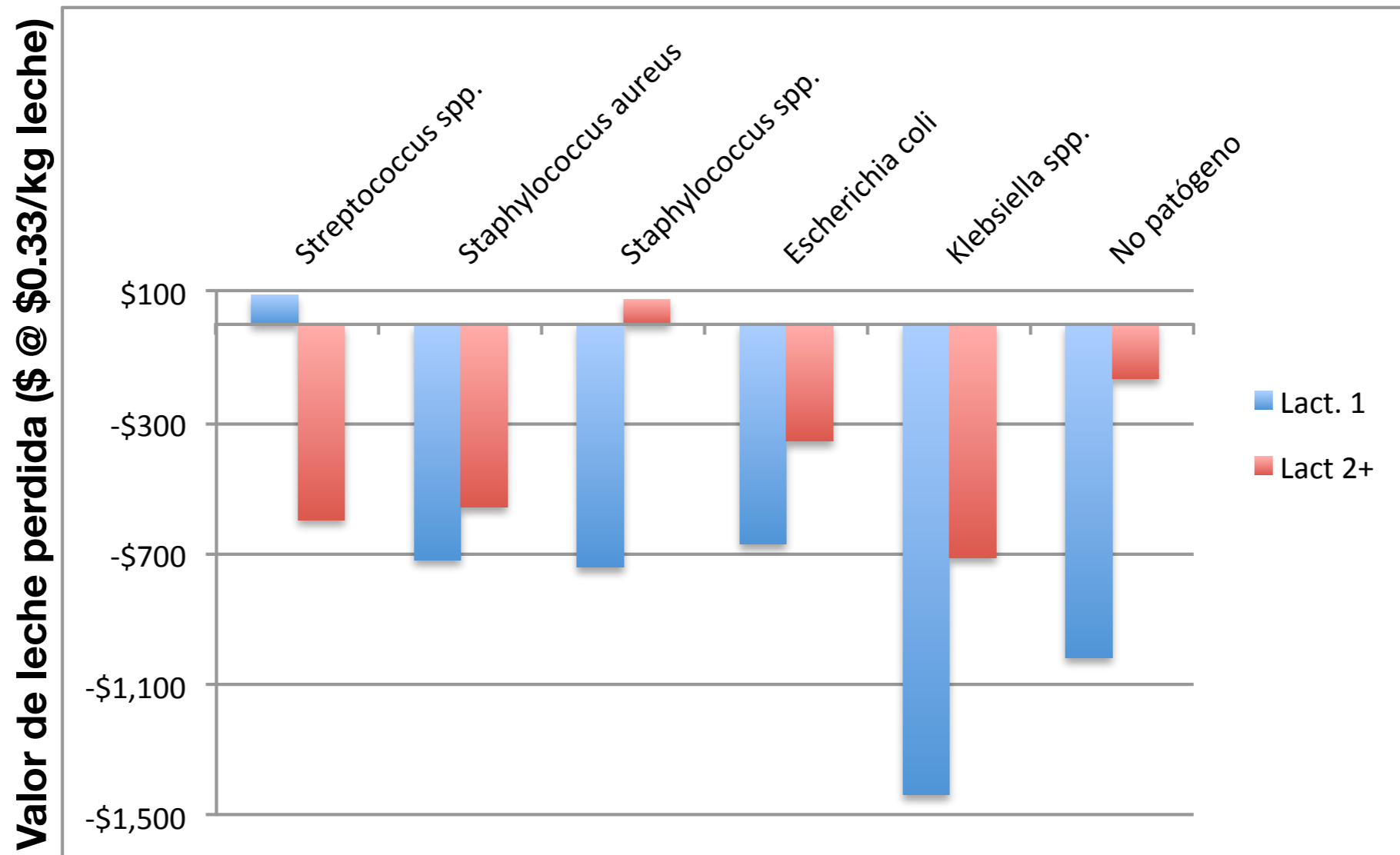
# Pérdida de leche (clínica)

Múltiparas



# Valor pérdida de leche (clínica)

30 a 305 d en leche



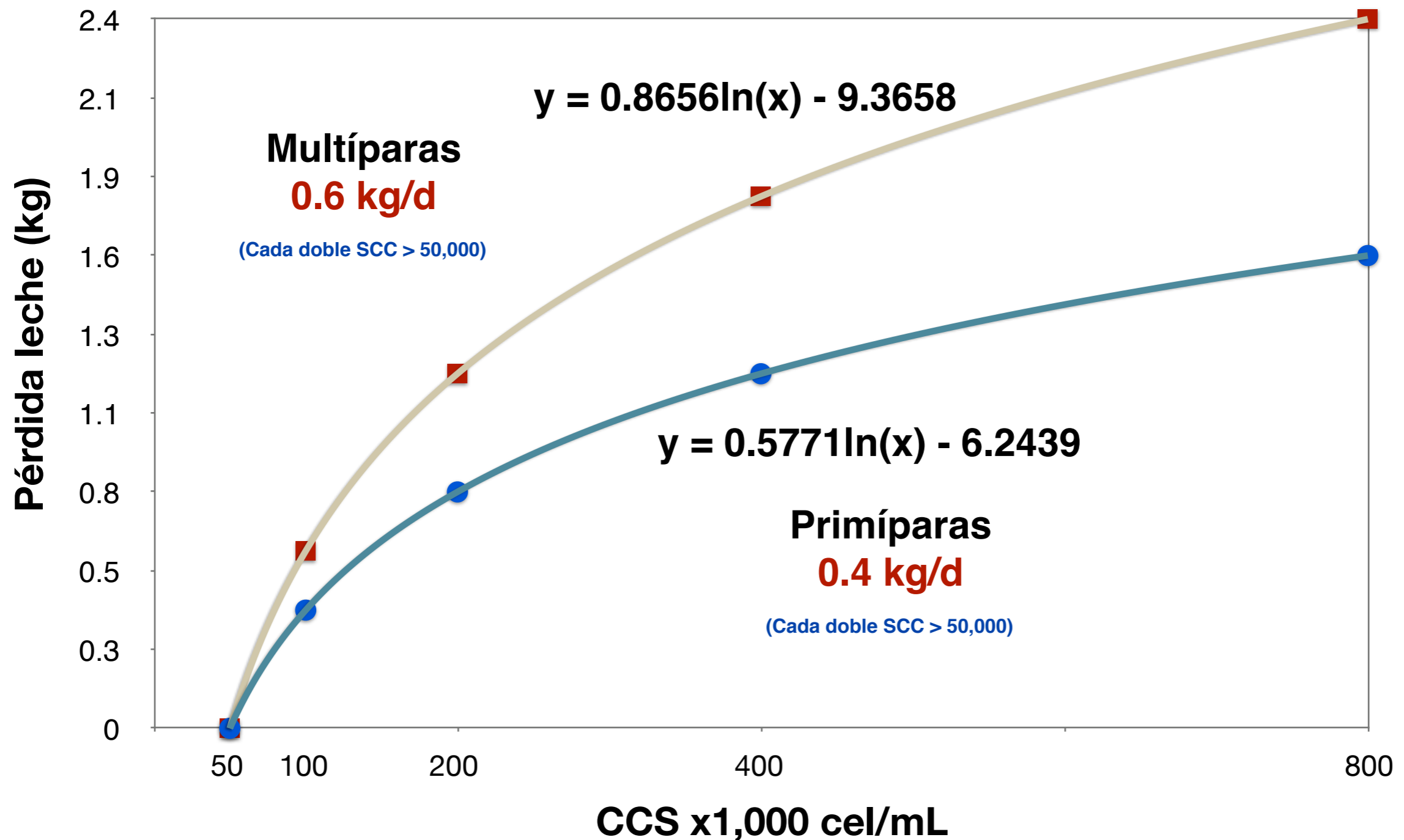
Pinzón-Sánchez et al. (2011)

Resumen reportes previos: ↓375 kg leche/caso

Seegers et al. (2003)

# Pérdida de leche (subclínica)

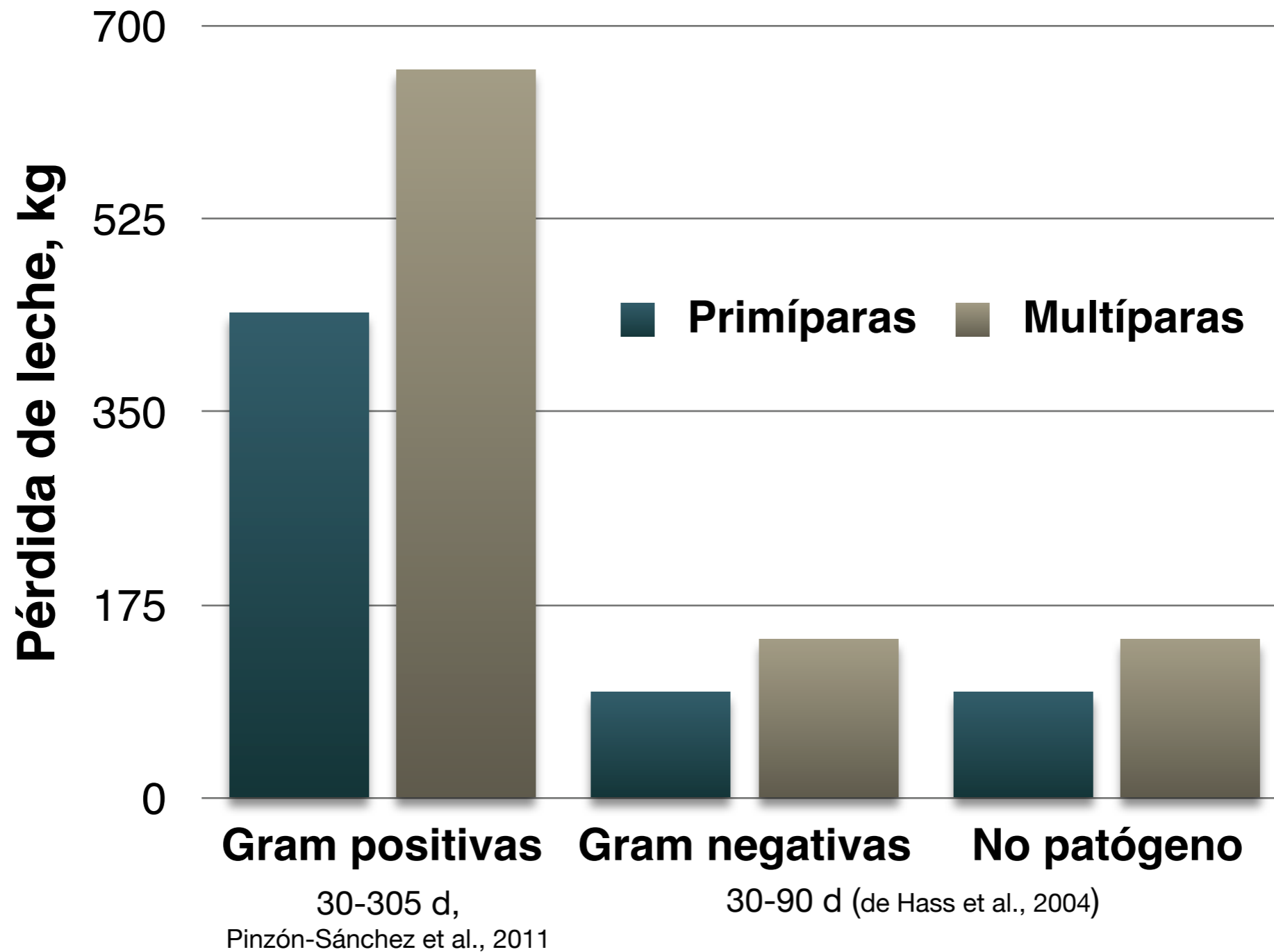
Adicionales cuando no hay cura bacteriológica



Modificado de Seegers et al. (2003)

# Pérdida de leche (subclínica)

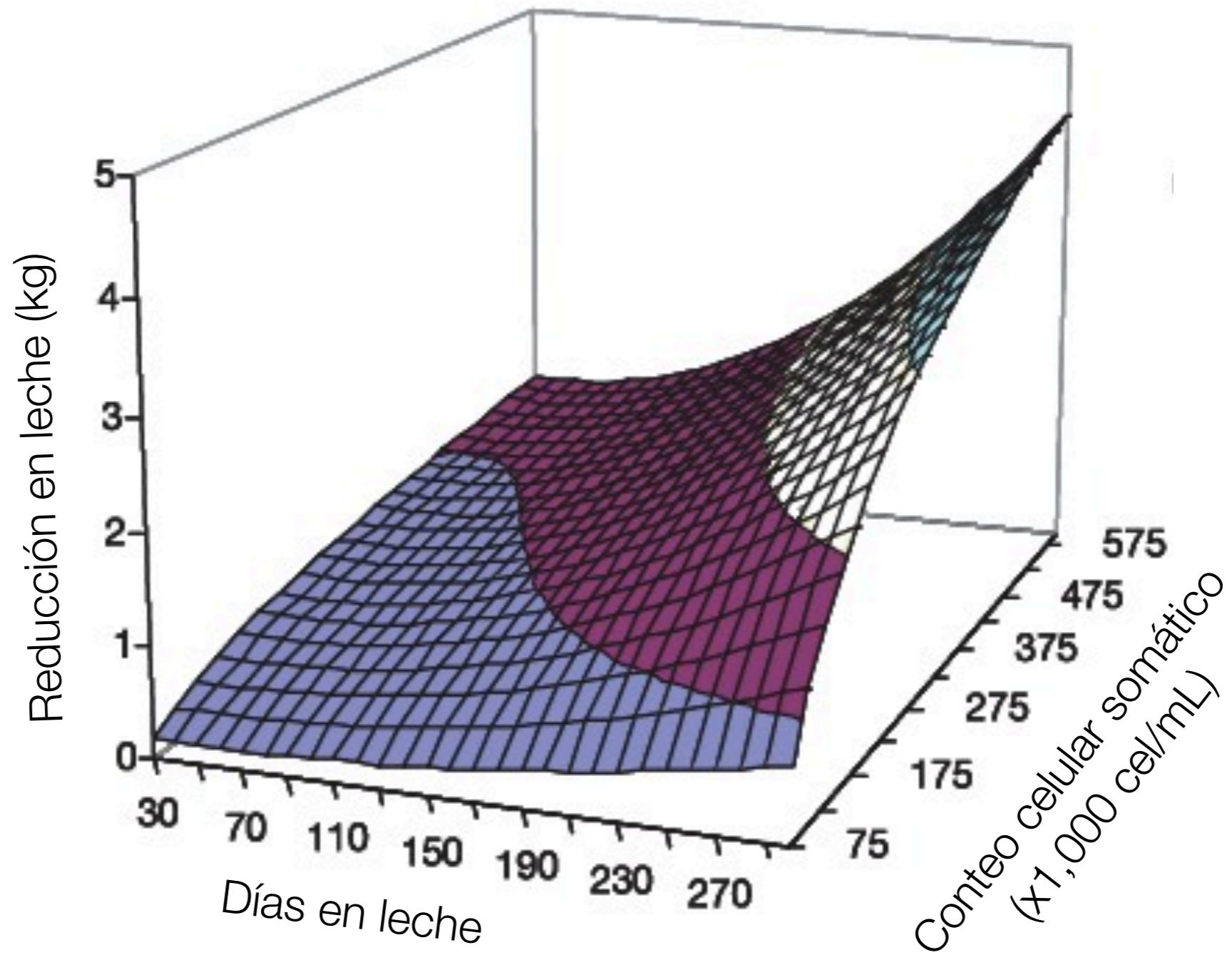
Asumiendo CCS=800,000 cel/mL





# Pérdida de leche (subclínica)

Relación CCS y DEL (comparado con 50K cel/mL)



Hortet et al. (1999)

# Pérdida de calidad de leche

Depresión de grasa, proteína, y otros

Contenidos de grasa y proteína **poco** modificadas

Houben et al. (1993)

Total producción de grasa es **deprimida**

•No cuantificación **disponible**

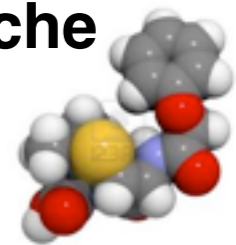


Total producción de proteína es **deprimida**

•No cuantificación **disponible**



Incrementa riesgo de resultados positivos de **antibióticos** en leche



Puede aumentar cantidad de **bacterias** en leche



Seegers et al. (2003)

# Pérdida de precio de leche

## Penalizaciones o renuncio de premios

### Muy **específico**

- Región/mercado
- Contexto económico
- Manejo de tambo
- Negociaciones de precio

### Referido al **hato** completo: **CCS tanque**

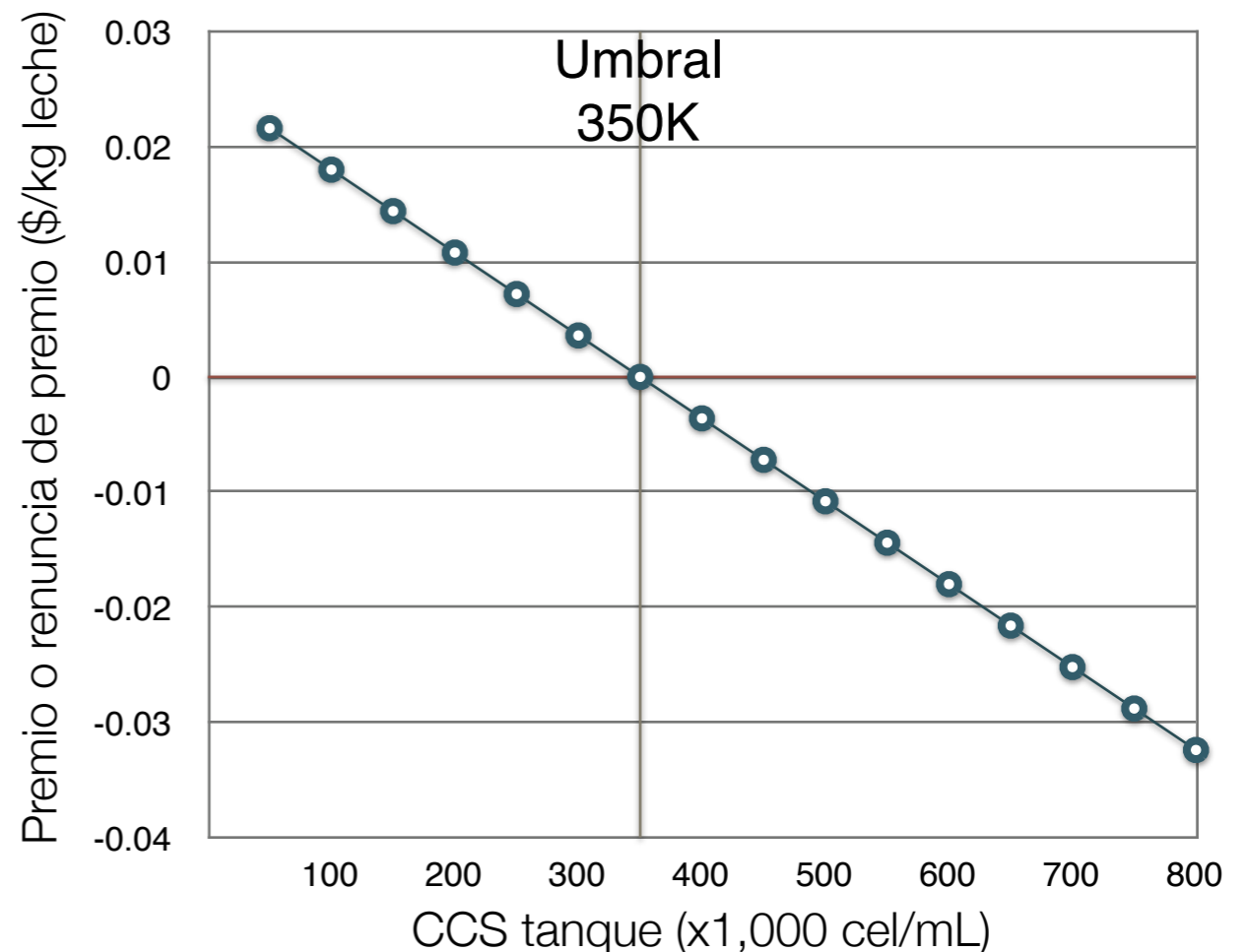
- Efecto de dilución
- Basado en umbrales
- Relacionado a la prevalencia
- Efecto conjunto de MC y MSC

### Un ejemplo para **EE.UU. (alrededor WI)**

- Umbral 350 K cel/mL
  - Premio < umbral
  - Penalidad > umbral

### Dos fuentes **premio o pena** **(multiplicadores)**

- Orden del Mercado Federal
  - $\leq 0.000015/1,000$  cel/mL por kg leche
- Planta de procesamiento
  - $\leq 0.000057/1,000$  cel/mL por kg leche
- Total
  - $\leq 0.000072/1,000$  cel/mL por kg leche



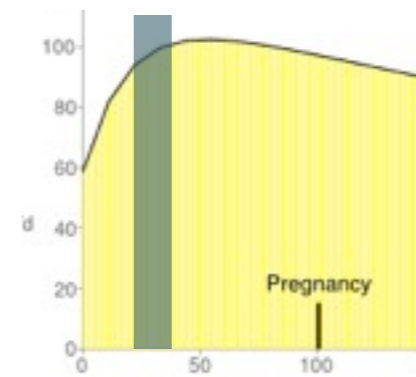
# Costo de diagnóstico

Cultura en la finca (o en el laboratorio)

	US\$	Arg. Peso (0.19 US\$)
Placa petri	2.25	11.84
Guantes, hisopos	0.50	2.63
Labor (15 minutos)	3.25	17.11
Incubador y otros	0.00	0.00
Total	6.00	31.58

# Costo de tratamiento

## Tratamiento intramamario



Tratamiento	US\$	Arg. Peso (0.19 US\$)
Tubo antimicrobial	3.50	18.42
Labor (15 minutos)	3.25	17.11
Total por día	6.75	35.53

X

Días  
de  
Tratamiento

+

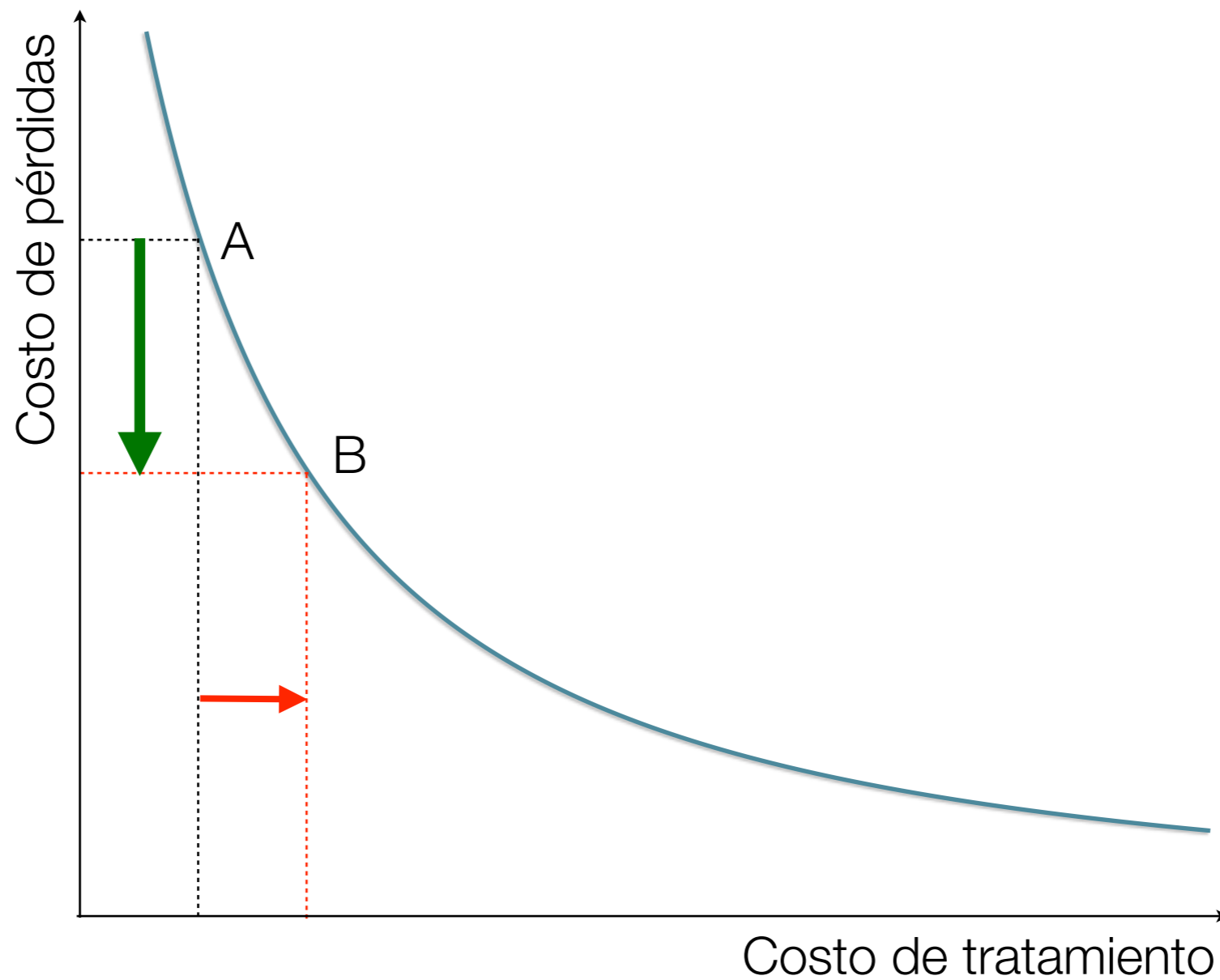
Leche descartada	Rango, kg/d
Primíparas	27 - 41
Multíparas	39 - 51

X

Días  
de  
Tratamiento  
+ 3 días

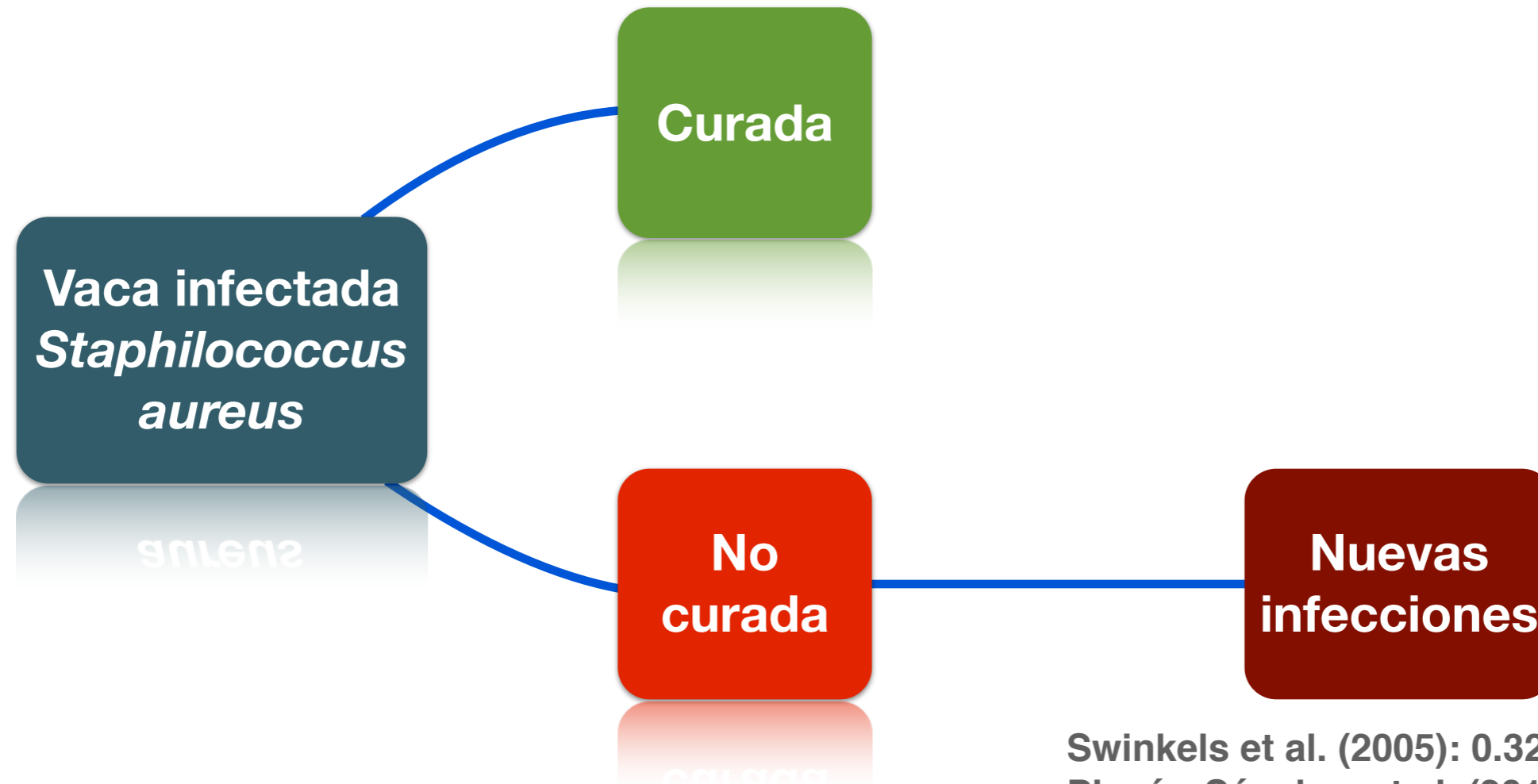
# Costo de tratamiento

Relación de pérdidas y tratamiento (enfoque marginal)



# Costo de transmisión

*Staphylococcus aureus* no curados



Swinkels et al. (2005): 0.32 to 5.3  
Pinzón-Sánchez et al. (2011): 0.25

## Otros patógenos contagiosos

- *Strep. agalactiae*
- *Streptococcus dysgalactiae*
- *Corynebacterium bovis*
- *Mycoplasma bovis*

Harmon (1996)

# Costo de daño permanente a un pezón

Riesgo de pezón dañado

**Aplicado a casos recurrentes**

• **10% de casos recurrentes**

**Disminución adicional de producción de leche**

• **15% menos producción de leche**



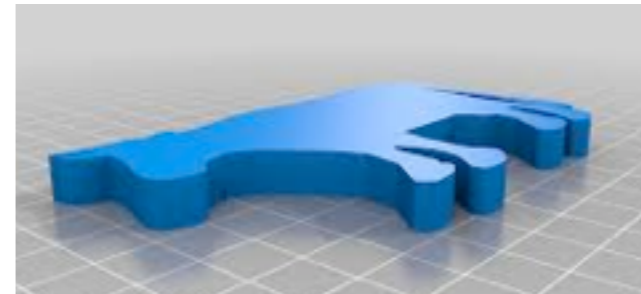


# Costo de mortalidad

Riesgo de mortandad incrementada debido a mastitis

## Tasa de mortalidad incrementada en Holstein

- **0.22%** (Western France)
  - **0.19%** (Northern Ireland)
- Seegers et al. (2003)



## Riesgo de mortandad de acuerdo a organismos

- Gram negative **3 veces** mas riesgo

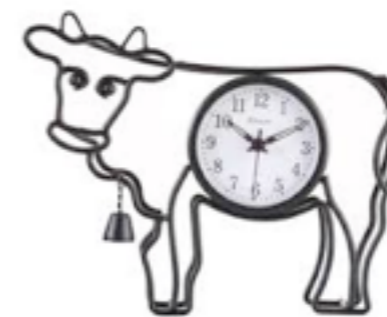
Bradley & Green (2001)

- *E. coli* **74%**
- *Klebsiella sp.* & *S. aureus* **8%**

Hazlett et al. (1984)

## Costo de mortandad

- **Reemplazo** +
- **Valor de rescate**



# Costo de desecho prematuro

Riesgo de terminar vida productiva tempranamente

Riesgo de desecho prematuro, %	Afección	Referencia
1.5 - 4.0	Mastitis clínica	Beaudeau et al. (1994; 1995)
1.9 - 3.0	Mastitis clínica	Gröhn et al. (1998)
1.4 - 2.6	Mastitis clínica	Rajala-Schultz et al. (1999)
1.2 - 2.7	Elevado SCC	Beaudeau et al. (1995)

**Riesgo mayor:**

- **Temprano en lactancia o período seco**
- **Existencia de daño a pezón**

**Factor incrementado de riesgo debido a un caso clínico**

- **1.5 a 5**

Seegers et al. (2003)

# Costo de desecho prematuro

## Costo calculado de desecho prematuro

### Valor económico de la vaca

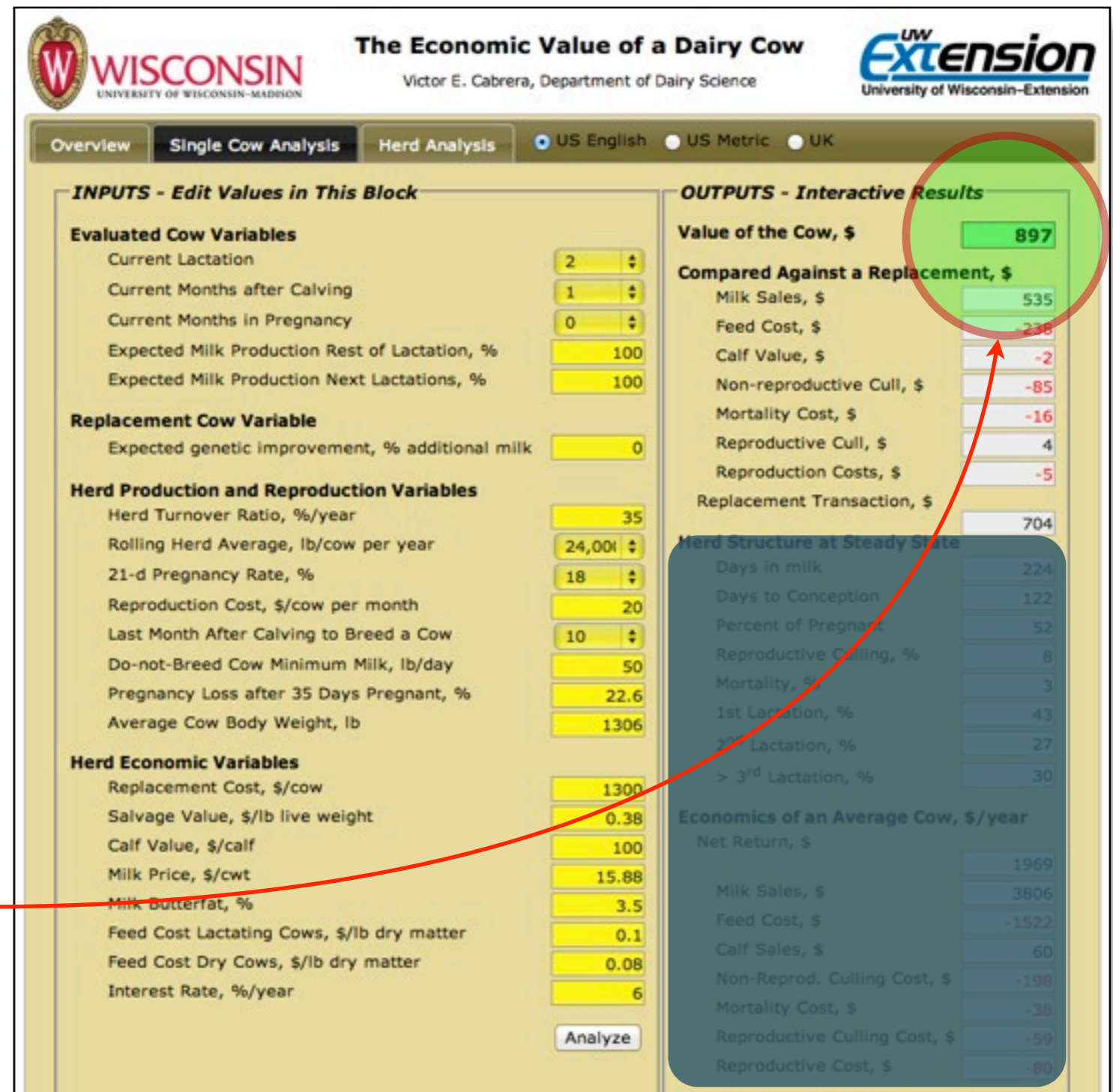
- Comparada con un **reemplazo**

### Depende de:

- Estado de la vaca
  - Lactancia
  - DEL
  - DEP
- **Producción** de la vaca
- **Genética** del reemplazo
- Características del hato
- Precios y costos

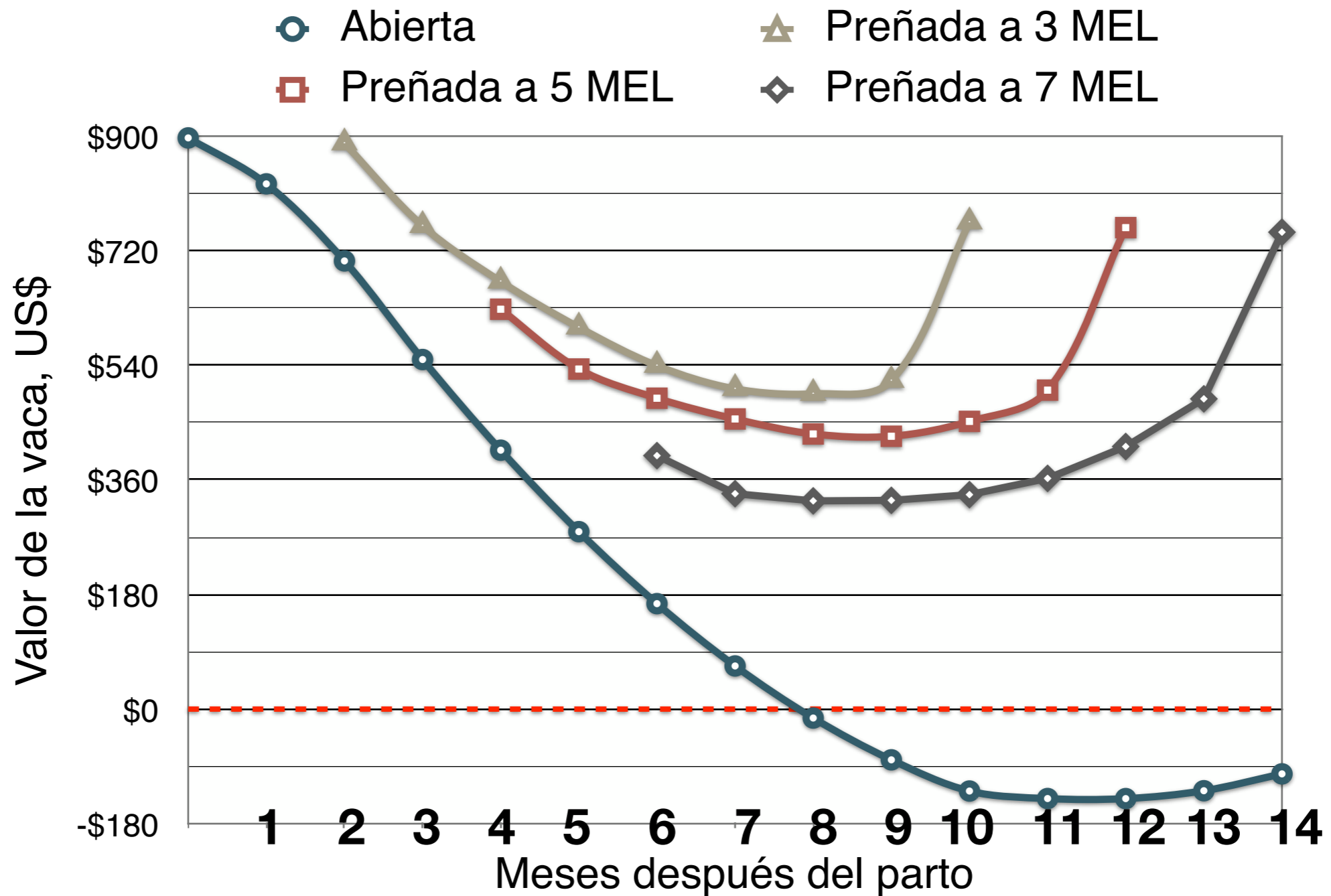
### Ejemplo:

- **US\$ 897** por una vaca promedio en segunda lactancia un mes después del parto



# Costo de desecho prematuro

Riesgo incrementado de terminar vida productiva



# Costo de recurrencia

Riesgo incrementado de casos sucesivos

Depende de:

- **Lactancia**
- **Patógenos**
- **Cura bacteriana**



- **13%** primíparas
- **23%** multíparas

Pinzón-Sánchez et al. (2011)

- Alrededor **20%**

Hoe and Ruegg (2005)

- No información de recurrencia de acuerdo a patógeno

- Cura bacteriana de acuerdo a etiología

# Otros posibles efectos

Impactos no bien determinados

## Capacidad disminuida de ingesta de alimentos

- **Algunas indicaciones**, pero no medido

Zame et al. (1979)



## Pérdida de peso corporal

- Parece ser que existe solo un **efecto limitado**

Østergaard & Gröhn (1999)

# Preguntas no contestadas completamente

Impactos controversiales o no bien medidos

## Producción nivel

- Factor de riesgo
- Factor de subestimación

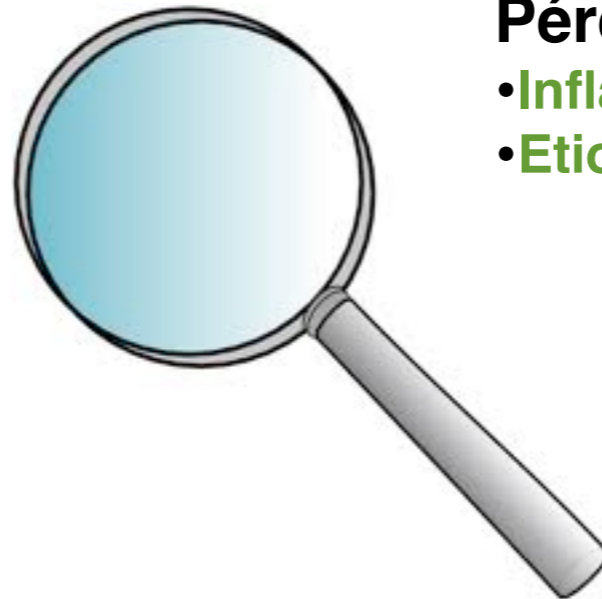


## Como expresar pérdidas?

- kg o %

## Lactancia y DEL

- Especialmente lactancia



## Pérdidas dependen más de?

- Inflamación medida por CCS, o
- Etiología de patógenos

## Efecto remanente

- De una lactación a la siguiente

# Evaluación integrada

## Metodologías usadas

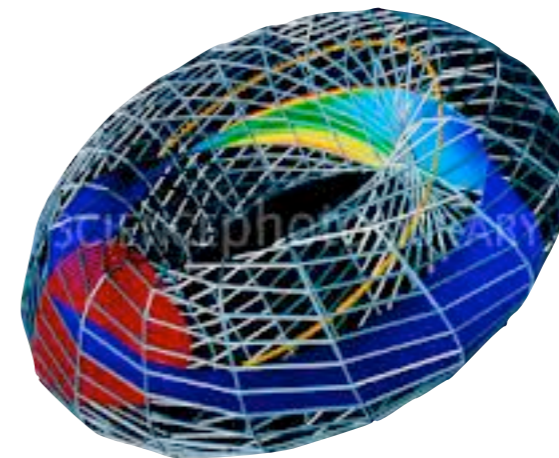
### Observación

- Incompleto
- Agregado con condiciones del tambo estudiado



### Simulación

- Difícil de validar
- Necesidad de asumir muchos parámetros
- Varios métodos y combinaciones





# Métodos de evaluación

## Método base: Presupuesto parcial

### Ingresos **disminuidos**

- Menor venta de leche
  - Menor producción
  - Leche descartada por tratamiento
- Menor precio de leche
- Otros

### Costos **incrementados**

- Costo de diagnóstico
- Costo de tratamiento
  - Inicial
  - Transmisión
  - Recurrencia
- Costo de afecciones permanentes
- Costo de descarte prematuro
- Costo de mortalidad

### Ingresos **incrementados**

- Mayor venta de carne
- Mayor venta de terneras(os)

### Costos **disminuidos**

- Reducida ingesta de alimentos
- Reducido uso de remplazo de leche para terneras(os)



# Simulación

## Métodos usados

### Simulación **dinámica**

- Arbol de decisiones

Pinzón-Sánchez et al. (2011)

- Programación lineal

Zepeda et al. (1998)

- Programación dinámica/  
Markov-chain

Houben et al. (1994)

- **Determinísticas**

- **División infinita de factores**

Componente	# estudios (de 13)
↓ Leche	12
Δ Leche	4
\$ Veterinario	11
\$ Tratamiento	12
↑ Mort/Desecho	10
\$ Labor	5
↑ Penalidad	6
↓ Consumo	5

Modificado de Seegers et al. (2003)

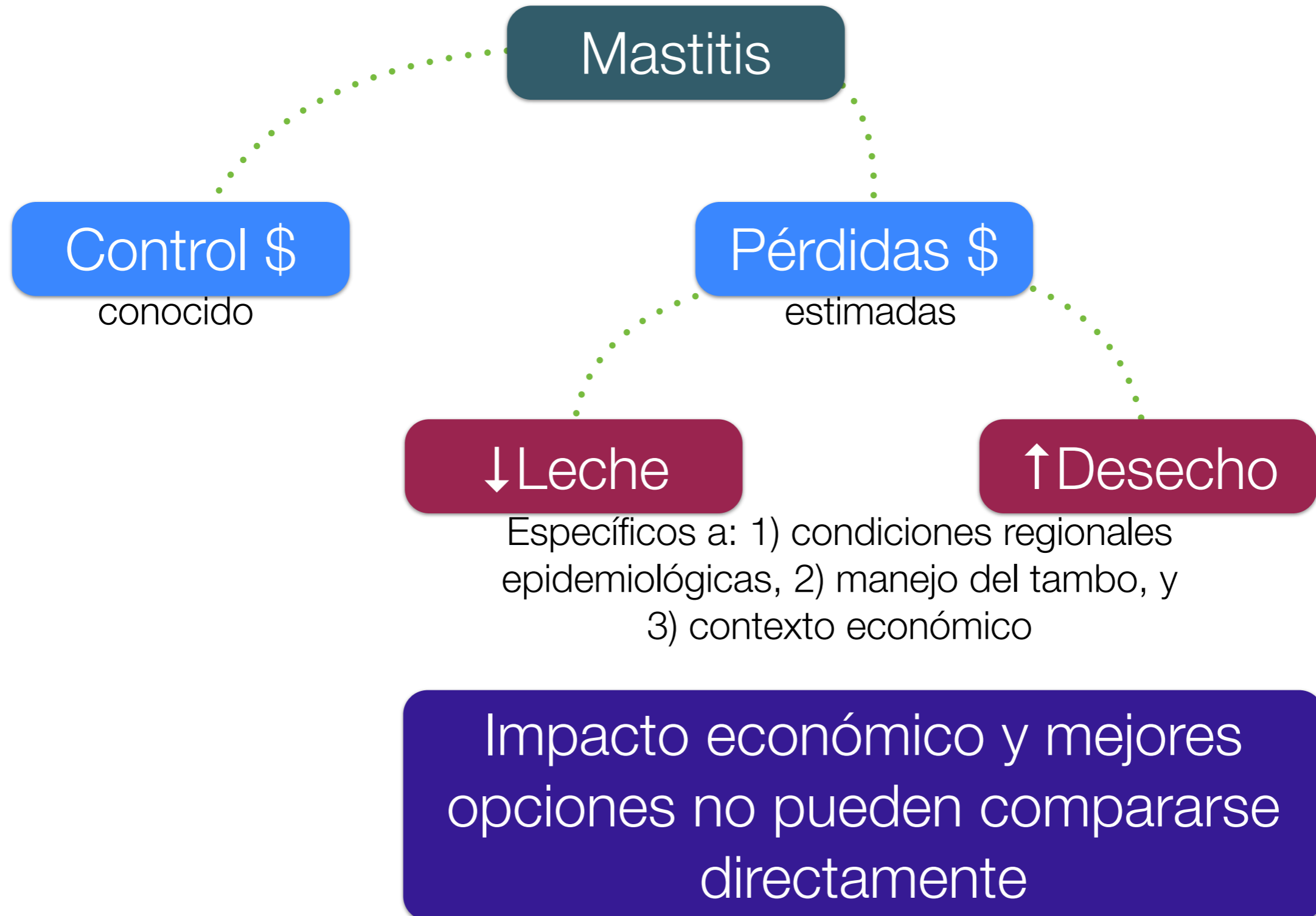
# Ejemplos de impactos y tratamientos

Decisiones optimas: Cultura y tratamiento (todo en US\$)

			Primíparas		Multíparas	
		Trata- miento	↑Conta- giosos	↑Coli- formes	↑Conta- giosos	↑Coli- formes
Cultura en tambo y esperar resultados	Gram+	2 días	<b>-363</b>	<b>-222</b>	<b>-517</b>	<b>-401</b>
	Gram-	Ninguno	<b>-379</b>	<b>-323</b>	<b>-290</b>	<b>-255</b>
	No creci- miento	Ninguno	<b>-383</b>	<b>-384</b>	<b>-160</b>	<b>-158</b>
Cultura en tambo y empezar trata- miento	Gram+	1 día más	<b>-354</b>	<b>-213</b>	<b>-505</b>	<b>-388</b>
	Gram-	Parar	<b>-385</b>	<b>-330</b>	<b>-296</b>	<b>-262</b>
	No creci- miento	Parar	<b>-390</b>	<b>-390</b>	<b>-167</b>	<b>-165</b>
No cultura en tambo		No tratar		<b>-314</b>		<b>-261</b>
		2 días	<b>-361</b>		<b>-420</b>	

# Impacto económico de mastitis

Un resumen





**Gracias**