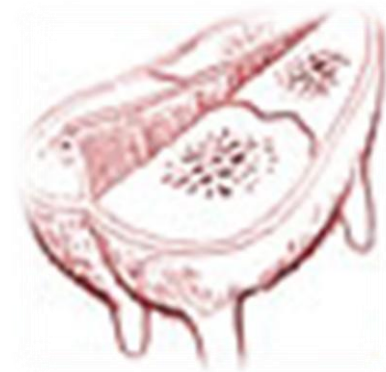
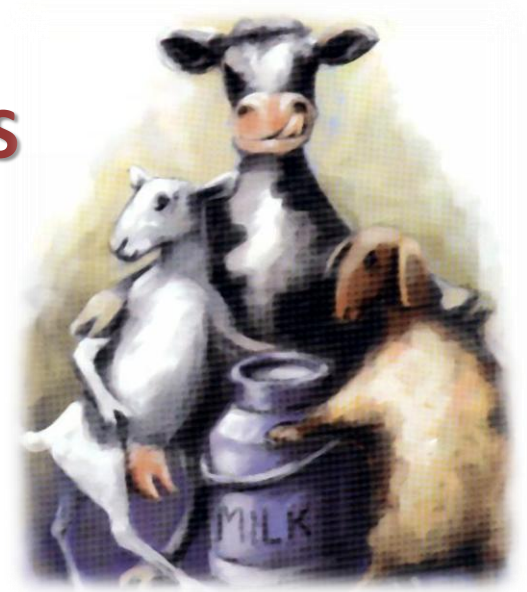


# **BASES ANATOMICAS Y FISIOLÓGICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN EL TRÓPICO**

- Anatomía de la Glándula Mamaria
- Mamogénesis
- Lactogénesis
- Galactopoyesis



# **BASES ANATOMICAS Y FISIOLOGICAS PARA PRODUCCIÓN DE LECHE**



Aplica los conocimientos básicos de la anatomía y fisiología de glándula mamaria y lactancia para establecer practicas de manejo en hembras mamíferas con fines de **producción de leche y/o alimentación de sus crías** en condiciones tropicales

Nutriente	Calostro	Leche de vaca
Agua	87	88
Calorías	58	70
Proteínas totales (g/100 ml)	2.3	3.3
Caseína (g/100 ml)	0.14	2.7
Nitrógeno total (mg/100 ml)	2.3	3.3
Lactoalbúmina (mg/100 ml)	218	110
Lactoferrina (g/100 ml)	0.33	trazas
Ig A(g/100 ml)	0.36	0.03
Grasas totales(g/100 ml)	2.9	3.8
Colesterol(mg/100 ml)	28	14
Ácido linoleico (% de la grasa)	6.8 %	1.6 %
Lactosa (g/100 ml)	5.3	4.8
Vitamina A (mcg/100 ml)	89	51
Vitamina D (mcg/100 ml)	trazas	0.002



# Galactopoyesis

- Posterior a la lactogénesis, el mantenimiento de la producción de leche durante la lactación es conocido como galactopoyesis
- Se requiere: conservación estructural y funcional de los lactocitos en los alvéolo
- Para ello:
  - Hormonas galactopoyéticas : lácteas (Prolactina) y metabólicas ( $T_3$ ,  $T_4$ , Cortisol, Insulina, GH)
  - No restricción física del espacio alveolar y glandular (amamantamiento/ordeño frecuente promovido por Oxitocina)

Cría - Ambiente (estímulos positivos/negativos)

Hipotálamo

Hipófisis anterior

Hipófisis posterior

Prolactina  
Progesterona  
Lactógeno placentario

Oxitocina

Lactogénesis

Galactopoyesis

# Alvéolo en actividad secretora

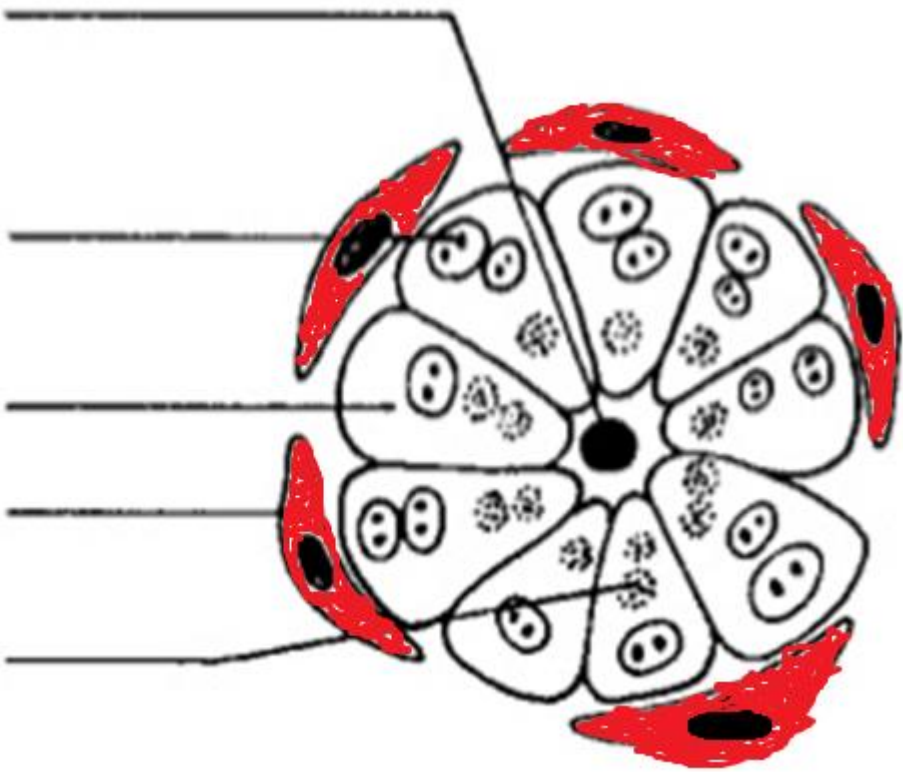
Lumen o luz del alvéolo

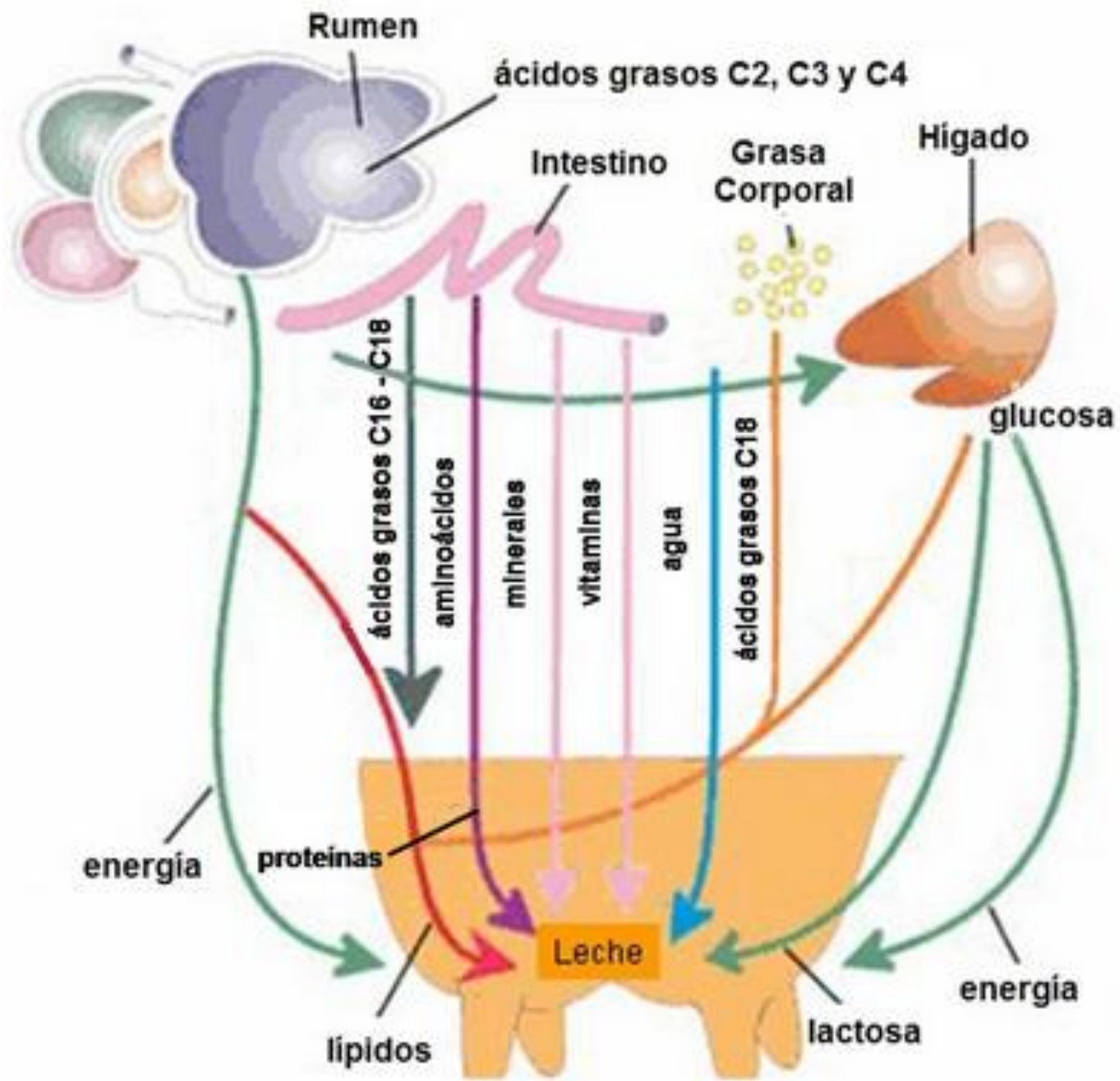
Núcleos activos

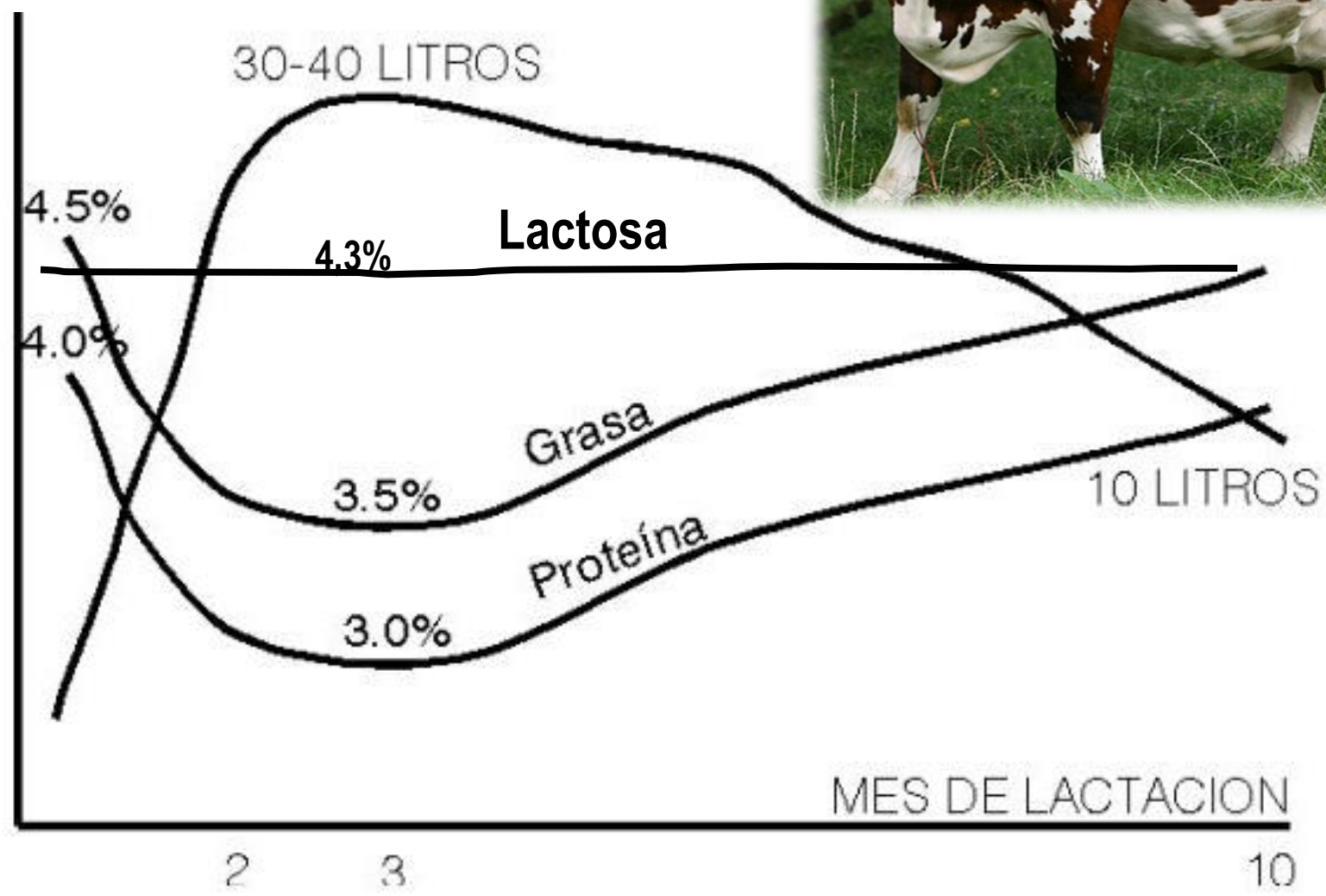
Célula secretora

Célula contráctil

Vacuolas lácteas









# Factores que influyen el nivel de producción de leche

- Genotipo: Raza, programas de selección, mejoramiento y cruzamiento
- Tipo y nivel de alimentación: pasto, suplemento, silaje, concentrados. Animales en estabulación, pastoreo, semi-confinamiento.
- Salud
- Ambiente
- Sistema y modalidad de ordeño



# Efecto del grupo genético sobre la producción de leche: razas tropicales

Grupo racial	Peso a la madurez (kg)	Edad al 1er parto (meses)	Producción de leche/ lactancia (kg)	Grasa en leche (%)
Sahiwal	301 - 544	37.4 - 48.8	972 - 2523	4.3 - 5.2
Sindhi rojo	317 - 454	39.0 - 50.9	835 - 1869	4.5 - 5.2
Gir	319 - 568	43.3 - 61.5	1126 - 1859	4.5 - 4.6
Creole	343 - 500	30.0 - 31.0	500 - 3481	4.6 - 5.1
Boran	259 - 680	35.0 - 52.0	454 - 1814	4.1 - 6.8
Susanés	250 - 500	24.0 - 54.0	454 - 2723	4.7 - 5.5





# Dairy Breeds in Canada - 2014

Average Milk Production Volume and Component Percentage by Breed



## Holstein

93 % of national herd

10,102 kg milk

3.87 % fat, 3.19 % protein

## Ayrshire

3 % of national herd

7,781 kg milk

4.11 % fat, 3.37 % protein



## Jersey

4 % of national herd

6,610 kg milk

5 % fat, 3.80 % protein

## Brown Swiss

8,401 kg milk

4.20 % fat, 3.49 % protein



## Milking Shorthorn

6,806 kg milk

3.94 % fat, 3.28 % protein

## Guernsey

6,759 kg milk

4.69% fat, 3.43 % protein

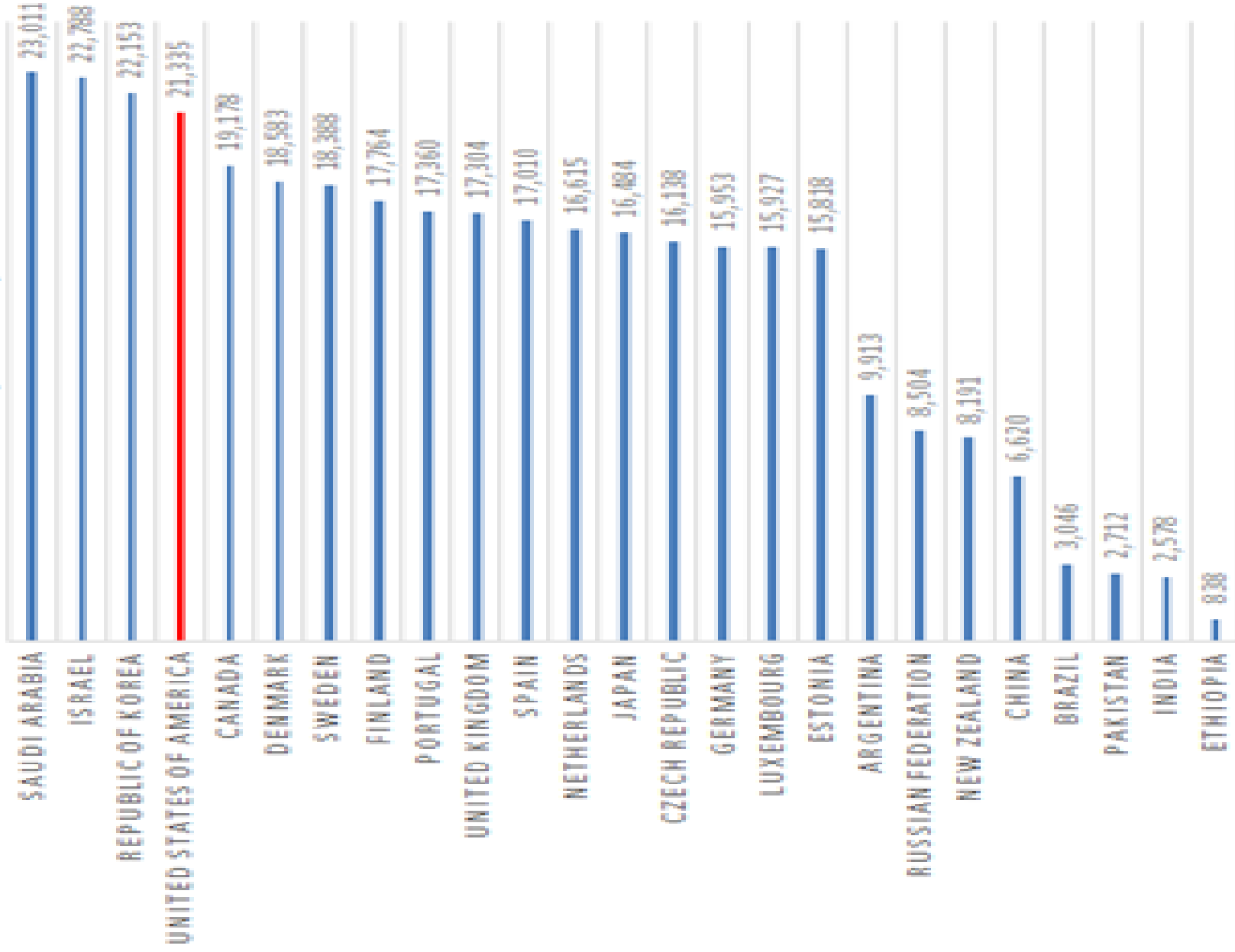




## Canadienne

5,752 kg milk

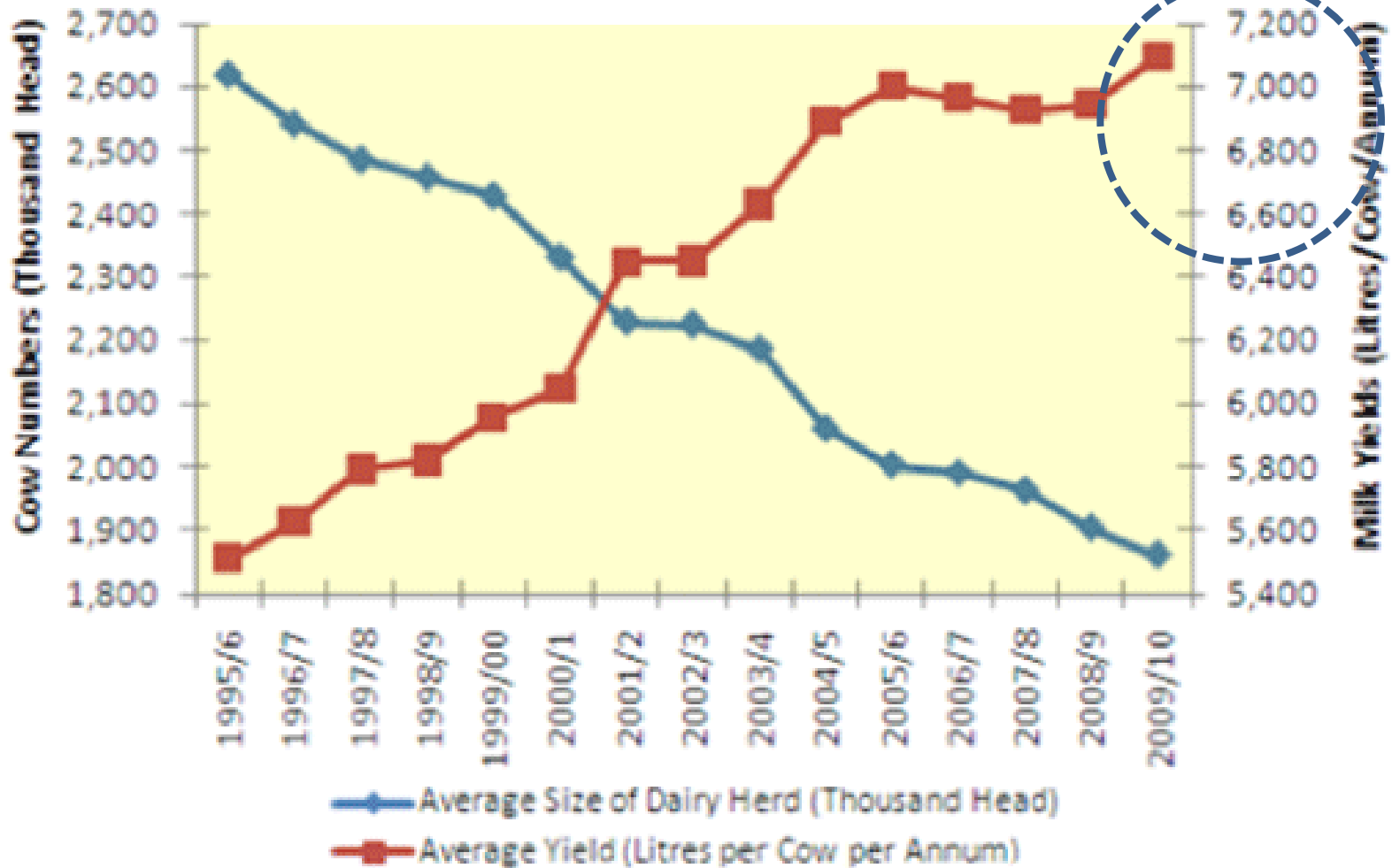
4.34 % fat, 3.57 % protein

(IN POUNDS)

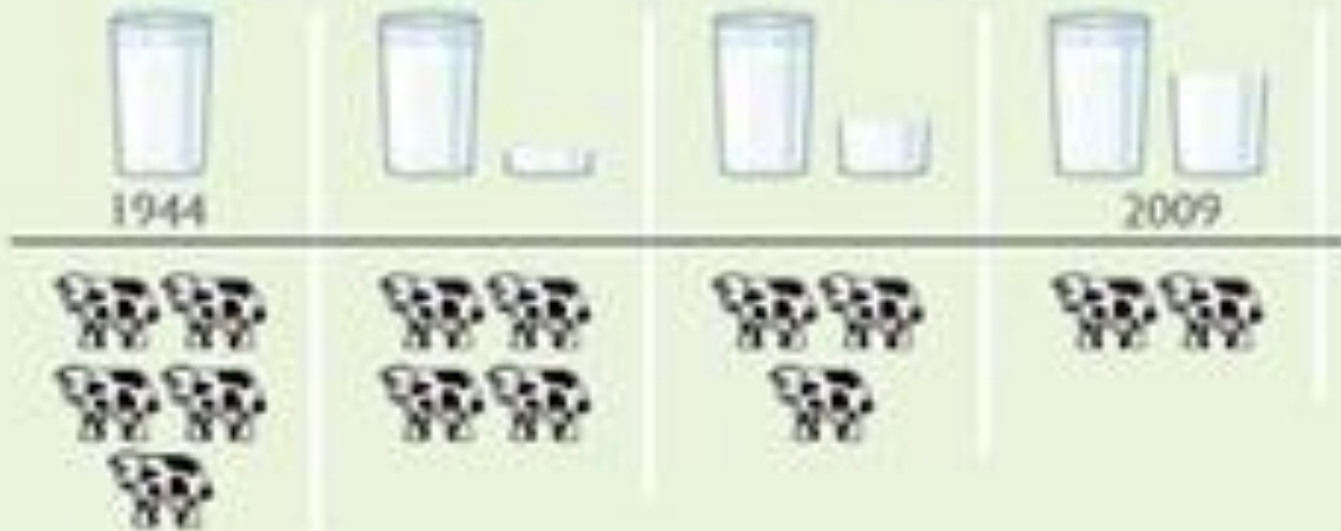


<p><b>IN 1970</b> one cow produced</p>  <p><b>9,700</b> lbs of milk</p>	<p><b>NOW</b> one cow produces</p>  <p><b>19,000</b> lbs of milk</p>
--	--

## Milk Yields and Dairy Cow Numbers



## Fewer Cows Produce More Milk

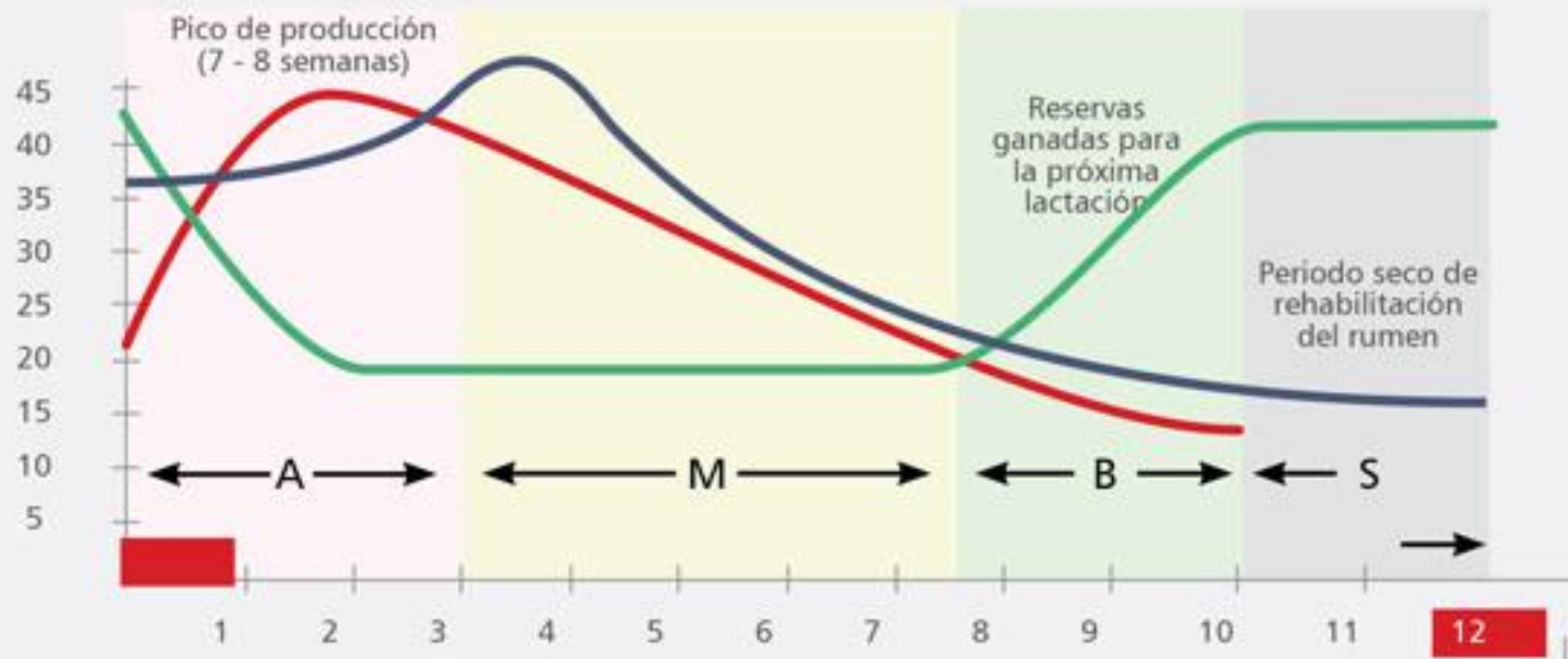


25,4 millones  
de animales

9,3 millones  
de animales

**En términos de eficiencia y contribución de emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, hoy por hoy son más eficientes (más leche/animal) y hay menos aportes a los gases de efecto invernadero**

# Curva de lactación y su relación con el consumo de MS y la ganancia de peso de vacas lecheras.



A: Alta producción (1er. Tercio)  
M: Media Producción (2do. Tercio)  
B: Baja producción (Tercio final)  
S: Seca  
P: Parto

Curva de producción de leche  
Curva de peso corporal  
Curva de consumo de materia seca

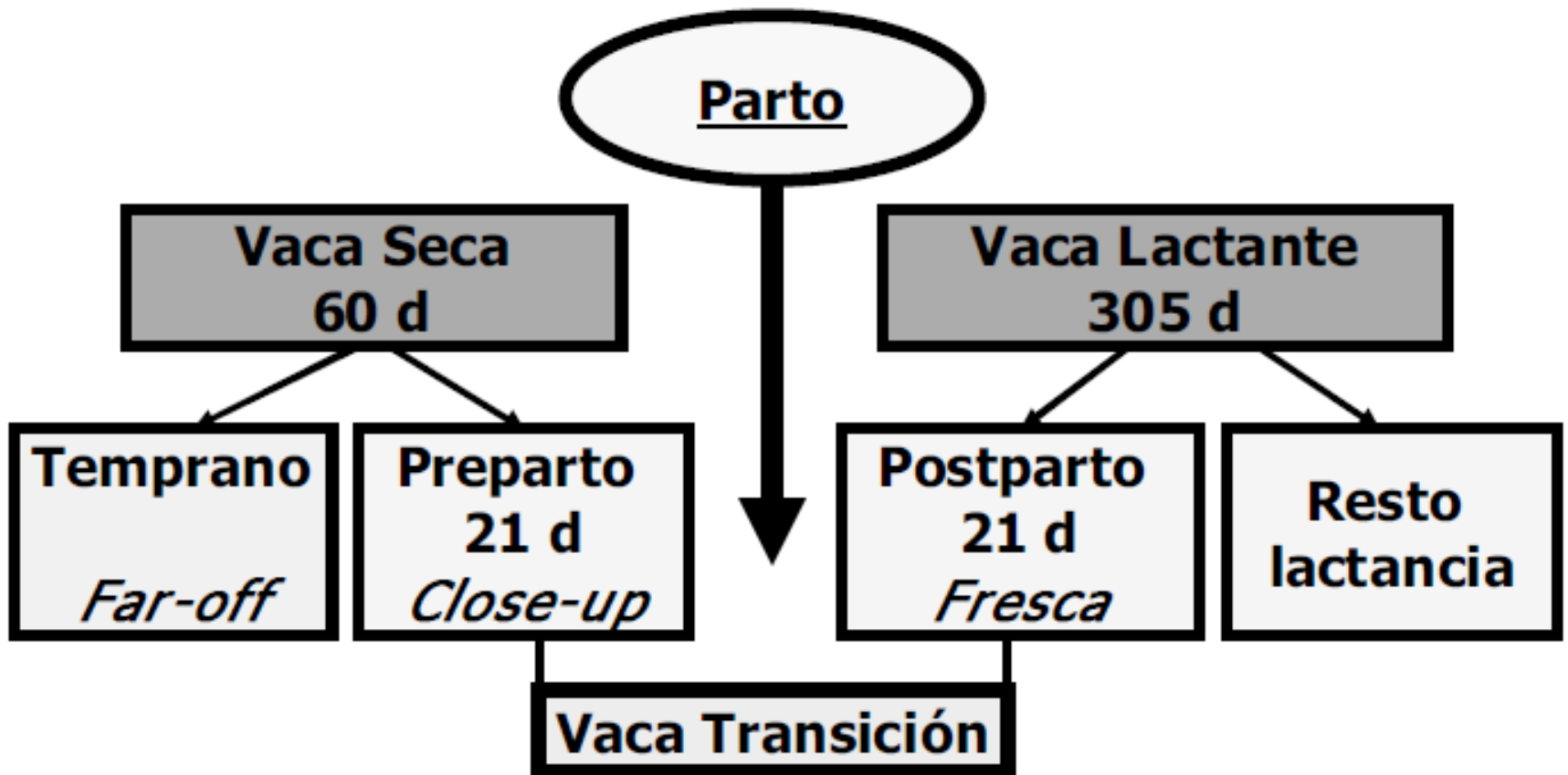


## CICLO PRODUCTIVO-REPRODUCTIVO

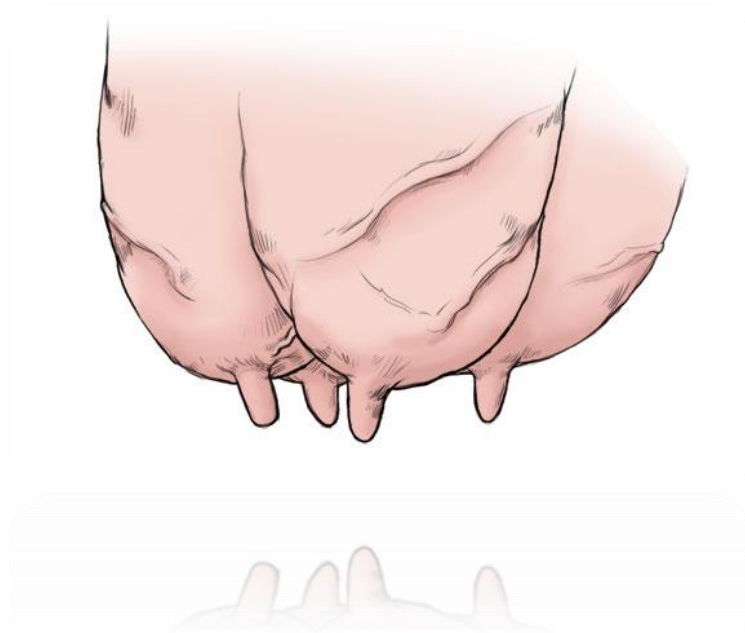
1. Secado
2. TRANSICION
  - Pre-parto
  - Parto
  - Post-parto (involución útero)
3. Pico y Persistencia de lactancia
4. Activación reproductiva (celos + concepción)



# El período de transición



# Secado y manejo del periodo de transición en vacas lecheras



# Secado de la glándulas en producción de leche

- El secado sirve para que la glándula mamaria descanse durante un tiempo.
- Reposición y regeneración de tejidos para restaurar condiciones de producir leche en cantidad y calidad suficiente de próxima lactancia.
- Reponer deposición de tejidos (condición corporal) para próxima lactancia
- Priorizar nutrientes destinados a la producción de leche para el crecimiento y desarrollo de la(s) cría(s) en el útero.

# Cuando secar la vaca

- La vaca lechera debe ser secada al cumplir los 7 meses de gestación, condición fundamental y exclusiva que el periodo seco tenga una duración promedio de 60 días.

## Ejemplo:

- Fecha de secado = Fecha de preñez + 220 días

donde: Fecha de secado: día que la vaca fue inseminada y/o montada por el toro y quedó gestante

- Fecha de secado = Fecha próximo parto – 60 días

# Tipos de secado

## 1. Secado paulatino:

- Disminución de la ración de alimento balanceado
- Disminución de el consumo de agua
- Disminución del ordeño ( Dos ordeños/ día) a 1 ordeño/día hasta ninguno)

## 2. Secado brusco

- Aplicación de antibióticos dentro de los cuartos de la glándula mamaria



# Manejo del secado

- Eliminar abruptamente toda suplementación para minimizar síntesis láctea, sin embargo, garantizar mantener la adecuada condición corporal de la vaca seca previa al parto

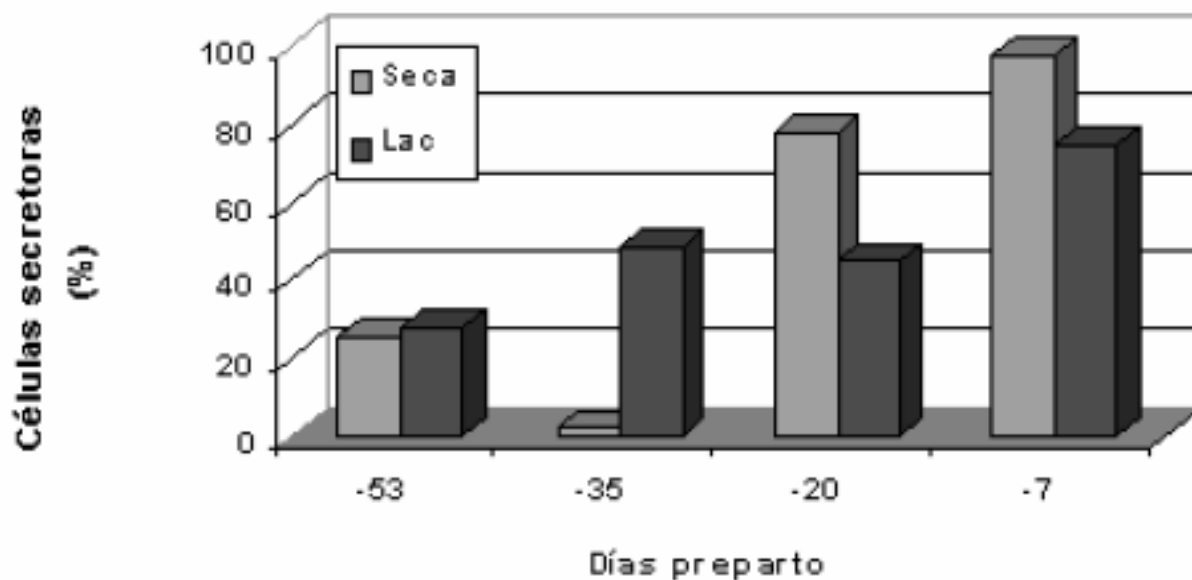
## ¿Cuál debería ser la condición corporal de la vaca al parto?

En una escala de 1 a 5 (NIRD):

- 3,5 a 4,5 vacas con alto potencial (mas de 6000 L/lactancia)
- 3,0 a 4,0 vacas con bajo potencial (menos de 6000L/lactancia)



Figura 10. Variación en el porcentaje de células epiteliales con capacidad secretora durante el periodo preparto en vacas que fueron secadas (Seca) o se continuaron ordeñando (Lac). Adaptado de Capuco *et al.*, (1997).



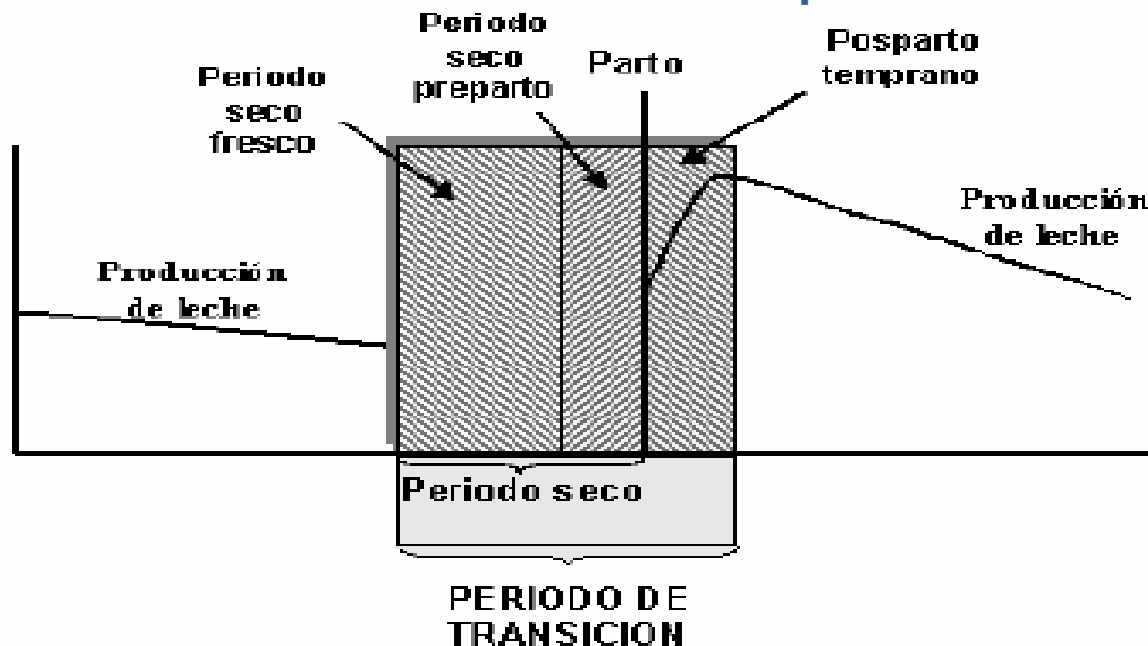
# Consecuencias de un mal secado de las vacas

- Pérdida económica por día seco menor a 45 días y/o mayor a 70 días es de 3 US\$ por vaca (EEUU).
- En un rebaño de 100 vacas (Venezuela) con duración promedio del periodo seco de 130 días, se está superando en 70 días la duración del periodo seco óptimo, lo que equivale  $70 \times 3 \text{ US\$} = 210 \text{ US\$/vaca} \times 100 \text{ vacas} = 21.000 \text{ US\$}$ .



# Periodo de transición

- Es aquel periodo que transcurre desde tres semanas antes del parto hasta tres o cuatro semanas después del parto.
- Se produce modificaciones dramáticas en el estado endocrino de las vacas que las preparan para el parto y la lactogénesis.
- El periodo de transición ocupa un lugar estratégico en el esquema productivo de los sistemas lecheros de alta producción



# En Venezuela

- Los sistemas tradicionales de producción, existe manejo poco tecnificado del secado de las vacas, por razones de merma natural de la producción, falta de conocimiento y “económicas”.
- En los sistemas intensivos de producción de leche se aplica el secado de las vacas.

Para cualquier sistema lechero es fundamental la toma de registros (fecha preñez – parto, inicio – fin de la lactancia) para aplicar el manejo correcto de las vacas