

FISIOLOGÍA DE LA LACTACIÓN



Mariel Regueiro
Fisiología y Reproducción
Departamento de Producción Animal y Pasturas



- Desarrollo de la GM: Mamogénesis
- Fase secretora de la GM: Lactogénesis
- Mantenimiento de la lactación: Galactopoyesis
- Cese de la actividad secretora: Secado
- Composición de la leche y calostro

MAMOGÉNESIS

1. Prenatal (intrauterino)

Comienza a los 35 días de vida embrionaria

Finaliza con pezones y cisternas glandulares bien diferenciadas, pero poco desarrollo de los conductos principales.

Escasa diferencia entre machos y hembras

2. Postnatal a puberal

Poco desarrollo

Crecimiento paralelo al del resto del cuerpo (isométrico)



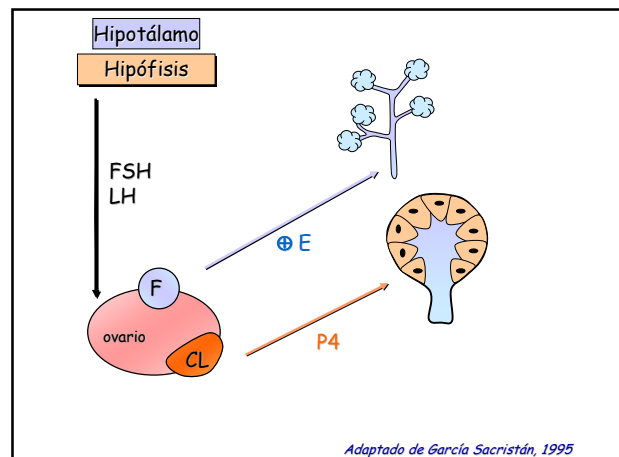
3. Puberal

Aumento del sistema de conductos mamarios

Acumulación de tejido adiposo y conjuntivo. Crece con rapidez mayor que el resto del organismo (crecimiento alométrico)

Aparecen los ciclos estrales alternando estrógenos y progesterona

Los conductos menores proliferan rápidamente con niveles de estrógenos altos y sufren una pequeña regresión durante el resto del ciclo



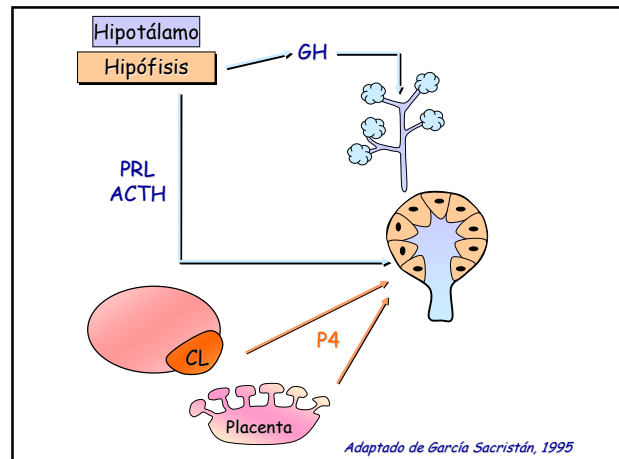
4. Gestacional

Gran desarrollo lóbulo-alveolar que desplaza al tejido adiposo (↑ progesterona)

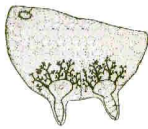
Los alvéolos se rodean de tejido conjuntivo muy vascularizado y de células mioepiteliales.

Mes 1 a 6 : fase de hiperplasia glandular (desarrollo del verdadero tejido secretor)

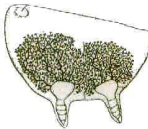
Mes 7 a 9 : fase de hipertrofia glandular (distensión de los alvéolos por acumulación de secreciones)



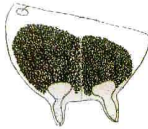
MAMOGÉNESIS



Antes de la pubertad
Poco desarrollo de los conductos



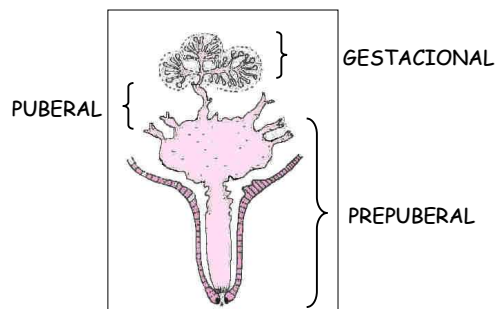
Antes de la gestación
Se desarrollan los conductos pero no los alvéolos



Durante la preñez
Gran desarrollo del sistema lóbulo-alveolar

Tomado de Cirio, "Fisiología de la lactación"

MAMOGÉNESIS



LACTOGÉNESIS

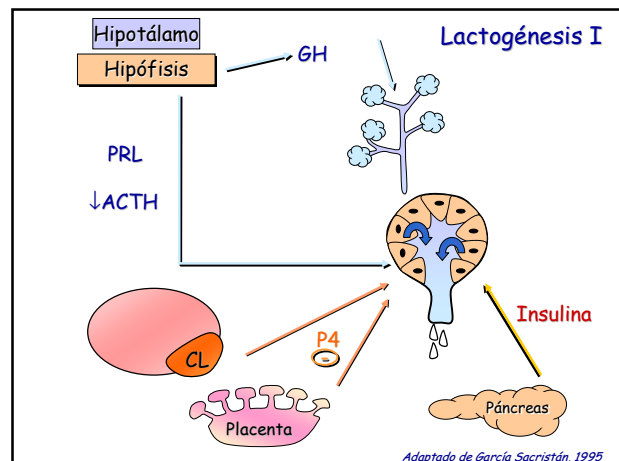
Proceso de diferenciación por el cual las células alveolares mamarias adquieren la capacidad de secretar leche.

LACTOGÉNESIS I :

- Comienza en el último tercio de la gestación
- Diferenciación de células mamarias
- Aumento de la actividad enzimática
- Intervienen la PRL, insulina y glucocorticoides
- Poca producción láctea

LACTOGÉNESIS II :

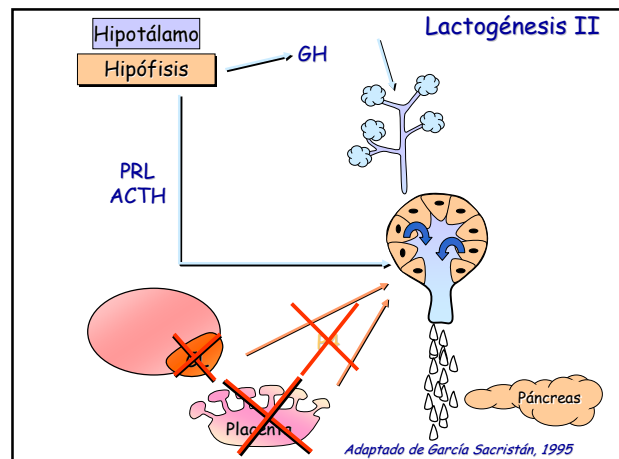
- Secreción láctea abundante
- Comienza poco antes de parto y continúa por varios días



La Progesterona:

- Inhibe la acción de la prolactina, por lo cual:
- Se inhibe la síntesis de proteínas de la leche
- Inhibe la producción de la enzima *lactosa sintasa* por lo que disminuye la producción de lactosa

El bloqueo de la P4 a la lactogénesis no es absoluto, o la lactación y la gestación no podrían ser simultáneas

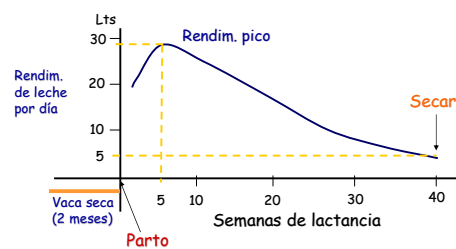


GALACTOPOYESIS

(mantenimiento de la producción láctea)

- Intervienen GH, glucocorticoides, TSH, insulina
- En ruminantes no es importante la PRL
- Involucionan células alveolares y se desprenden o rompen, apareciendo en la leche

CURVA DE LACTANCIA EN EL BOVINO



Tomado de Cirio, "Fisiología de la lactación"

Cese de la actividad secretoria: SECADO

Las células alveolares que se van perdiendo durante una lactancia no vuelven a reemplazarse en la misma.

El número de células alveolares influye directamente en la producción de leche

Para su recuperación es necesario dejar descansar la glándula en el llamado "período seco".

Natural → destete

Artificial → lento: reducción gradual del nº de ordeños
→ rápido: cese súbito de los ordeños

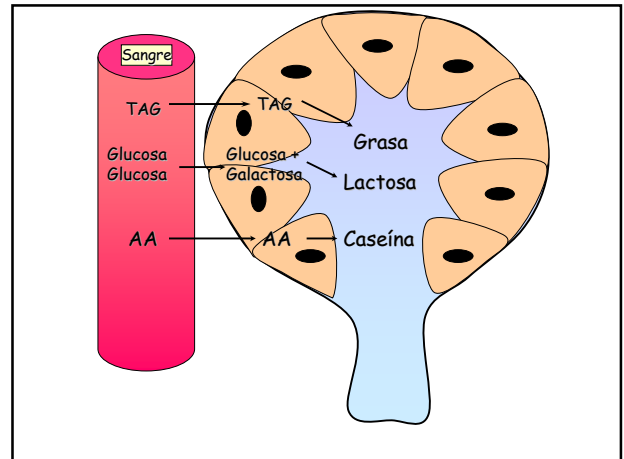
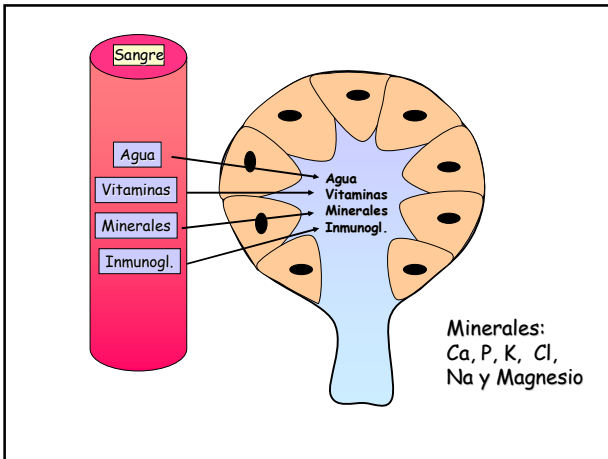
Composición de la leche

Filtración directa de la sangre:

- Agua
- Vitaminas
- Minerales
- Algunas proteínas (inmunoglobulinas)

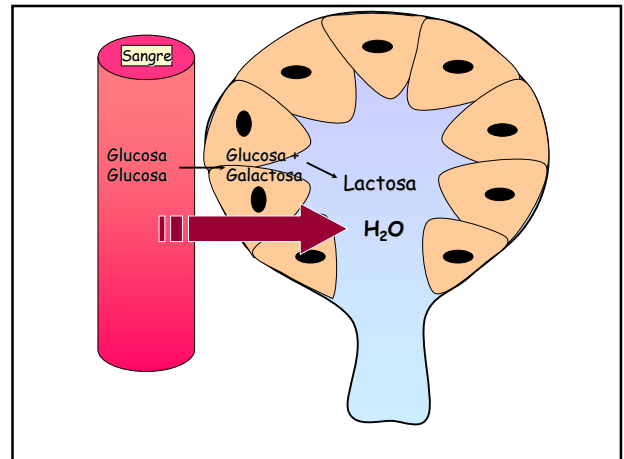
Sintetizados en la célula alveolar:

- Grasa (triglicéridos)
- Lactosa (glucosa + galactosa)
- Mayoría de las proteínas (caseína)



LACTOSA:

- Es un disacárido compuesto por glucosa + galactosa
- Dos moléculas de glucosa deben entrar en la célula x cada molécula de lactosa formada (una molécula de glucosa se transforma en galactosa)
- La enzima *lactosa sintasa* cataliza la formación de lactosa. Esta enzima tiene 2 subunidades
 - Galactosil transferasa
 - α lactalbúmina
- La P4 inhibe la síntesis de α lactalbúmina durante la gestación por lo que la lactogénesis se ve disminuída



Calostro

- Secreción elaborada por la GM poco antes e inmediatamente después del parto.
- Primer alimento para el recién nacido, fundamental en rumiantes y cerdos por su aporte en inmunoglobulinas (inmunidad calostrual)
- Posee además efecto laxante (NaCl)

Diferencias entre calostro y leche en vaca (%)

	Calostro	Leche
Inmunoglobulinas	13	1
Lactosa	2.5	4.5
Lípidos	6	3.5
Sólidos no grasa	22	9
Proteínas	19	3.3

↓
Caseína
 β Lactoglobulina
 α Lactalbúmina

Adaptado de Ruckebush, 1994

FIN!!!!!!

