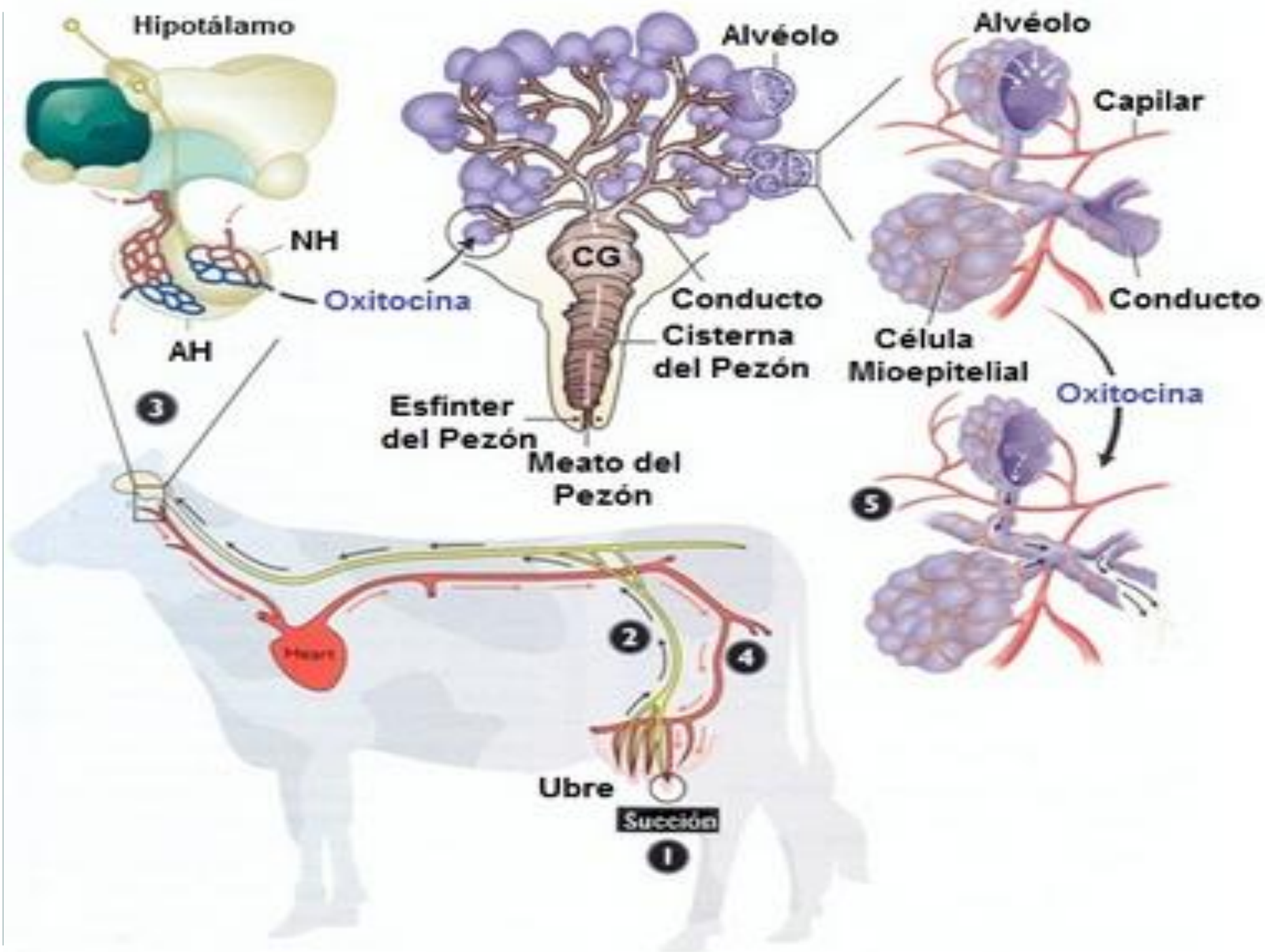


Fisiología de la Lactancia y Ordeño

Eyección Láctea



Mural egipcio (3100 A.C)



EYECCION DE LA LECHE



- **Eyección de la leche**
- **Ordeño**
- **Sistemas de ordeño**
- **Manipulación de los componentes de la leche**
- **Enfermedades relacionadas**

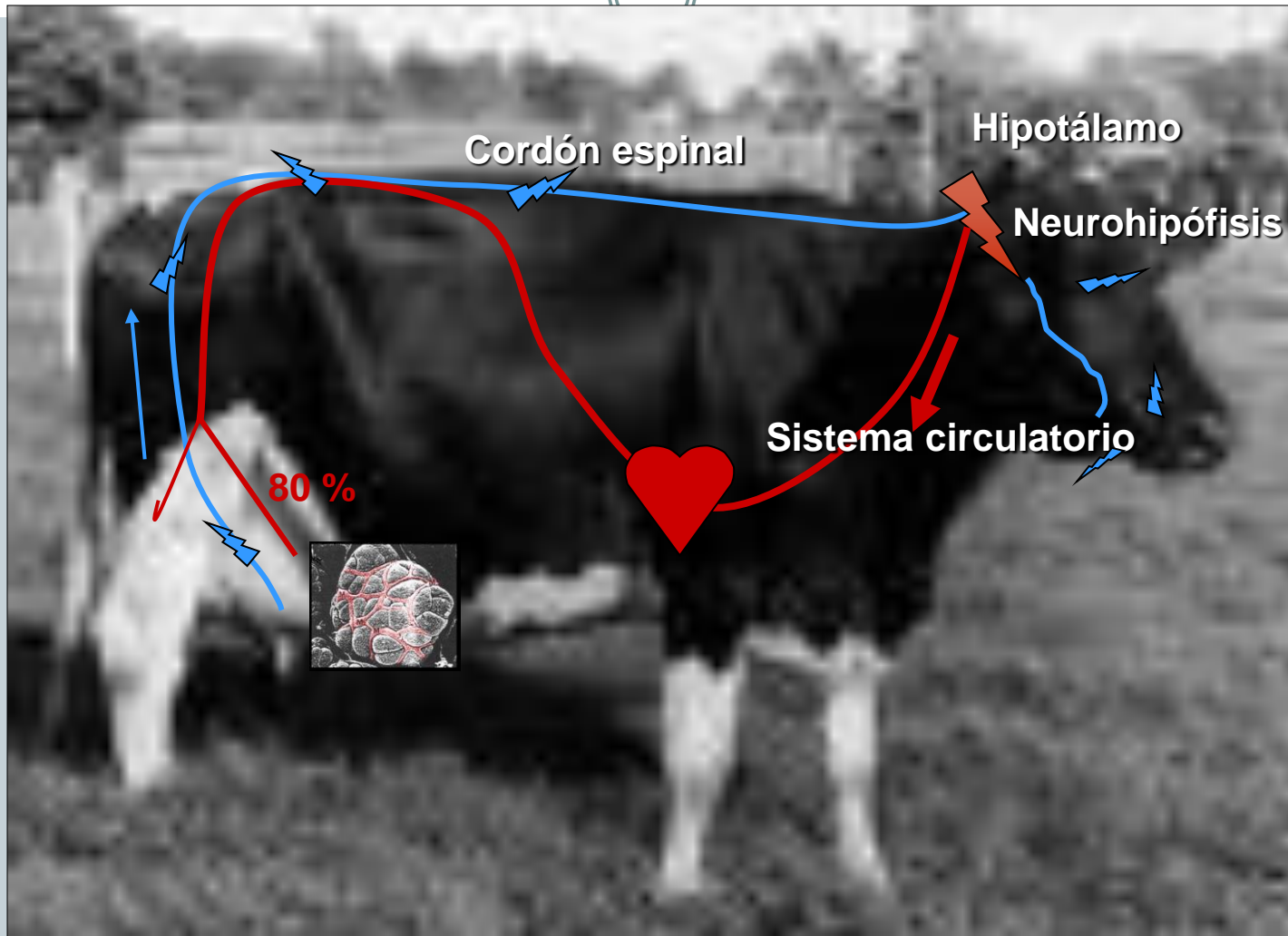
Eyección Láctea, Bajada de la Leche

(Milk ejection, milk let down)

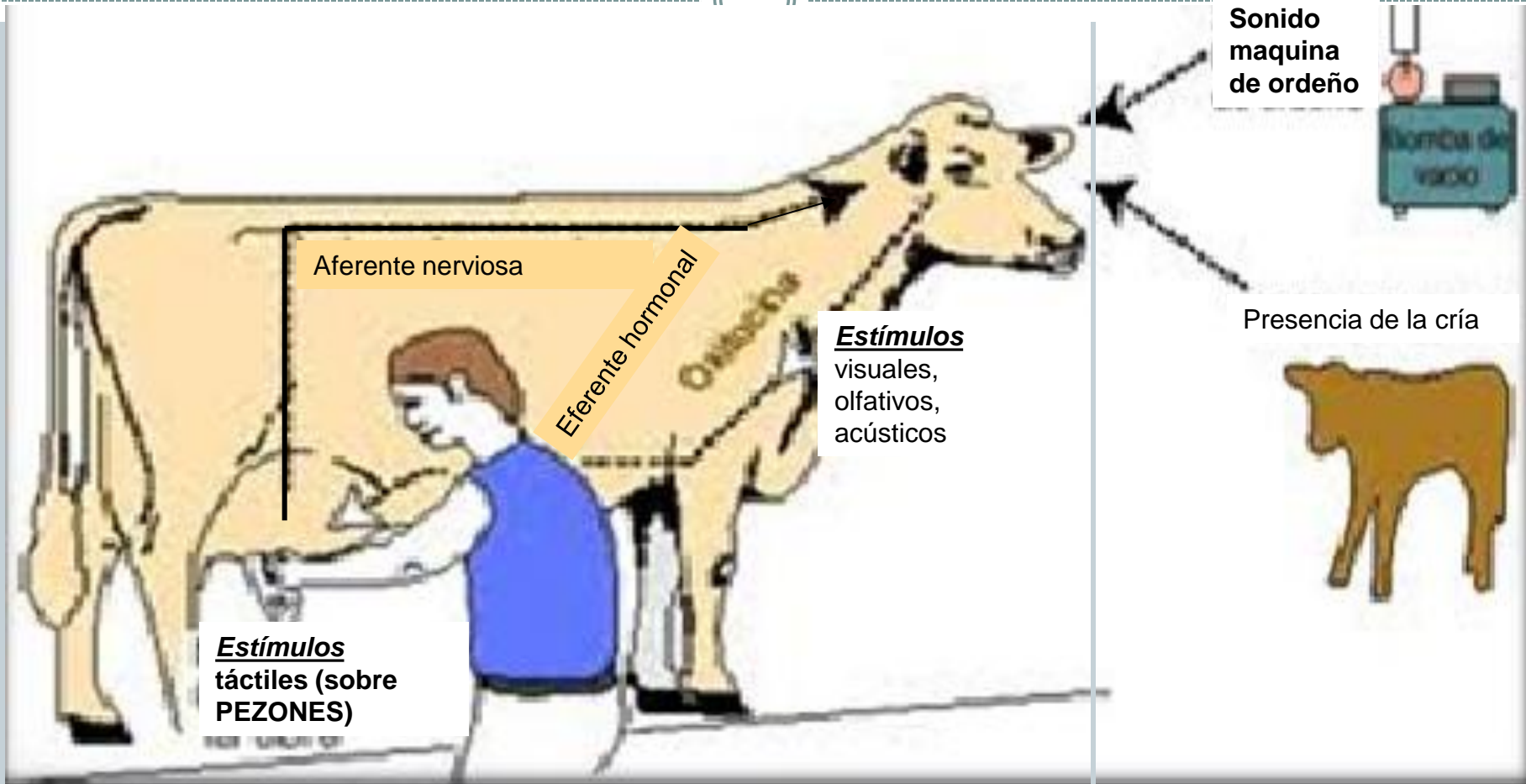
¿Dónde se encuentra la leche antes del ordeño?
¿Cómo la sacamos?



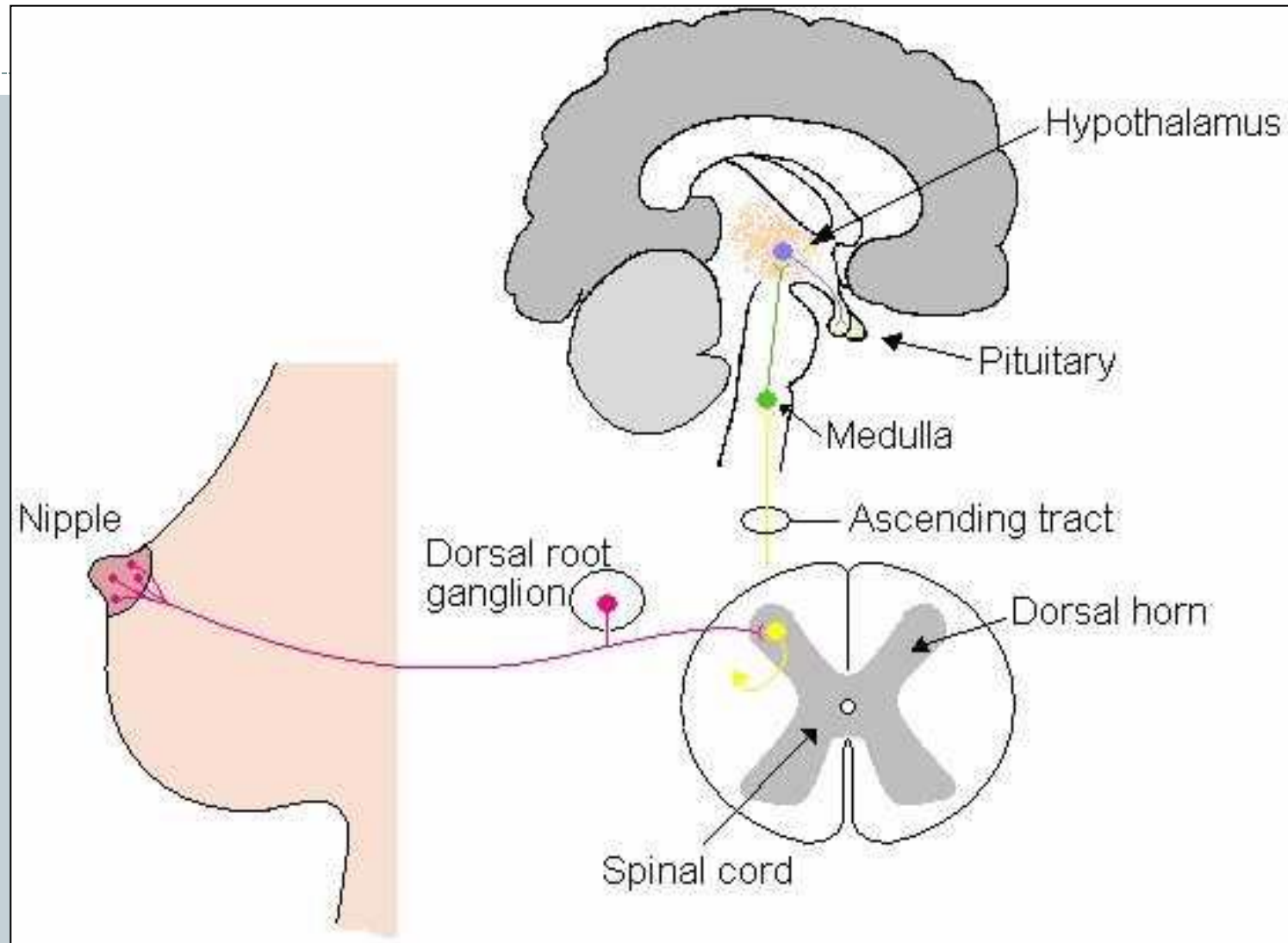
Mecanismo neuroendocrino



Efecto condicionado del ordeño



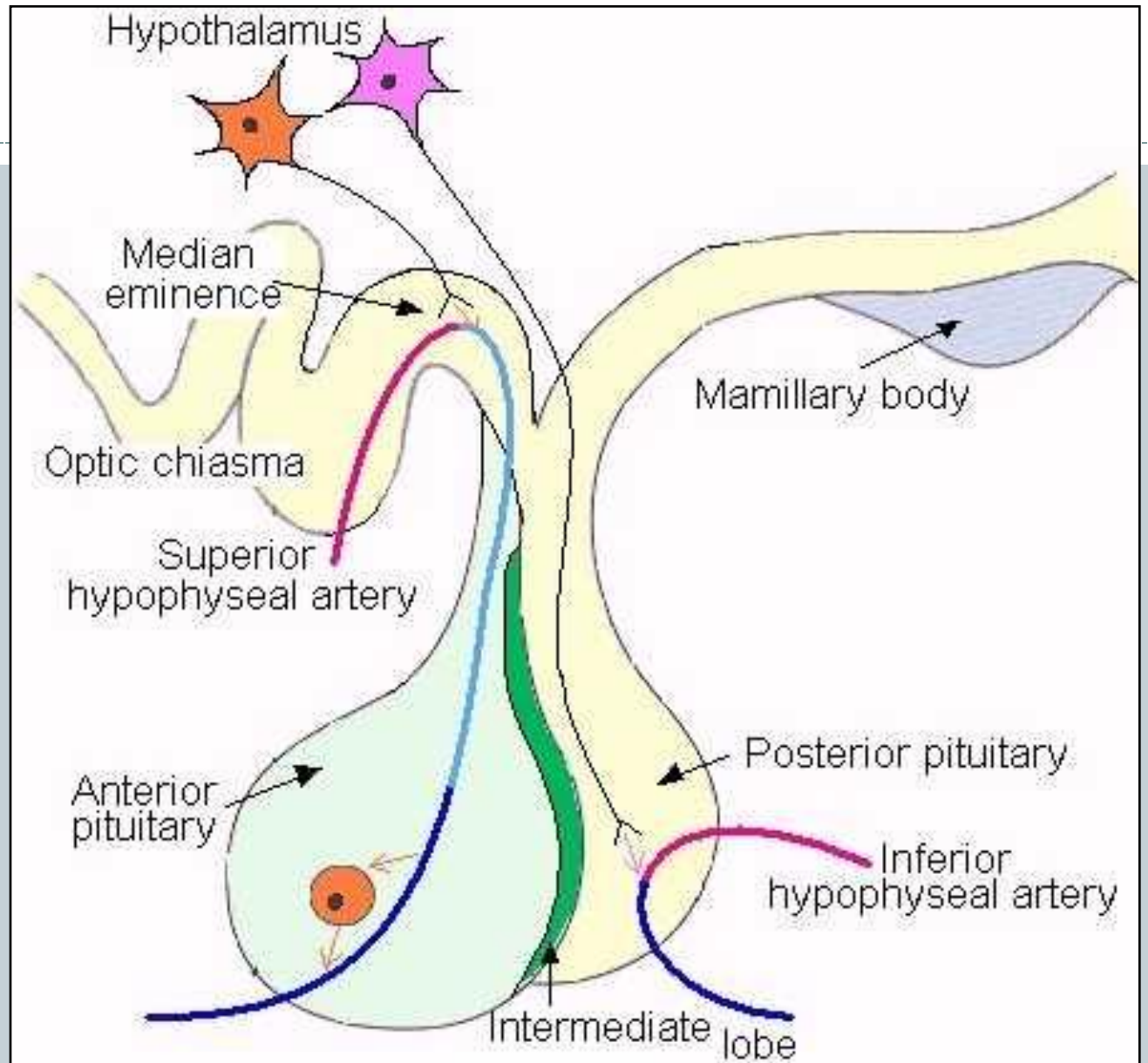
Arco reflejo de la eyección láctea

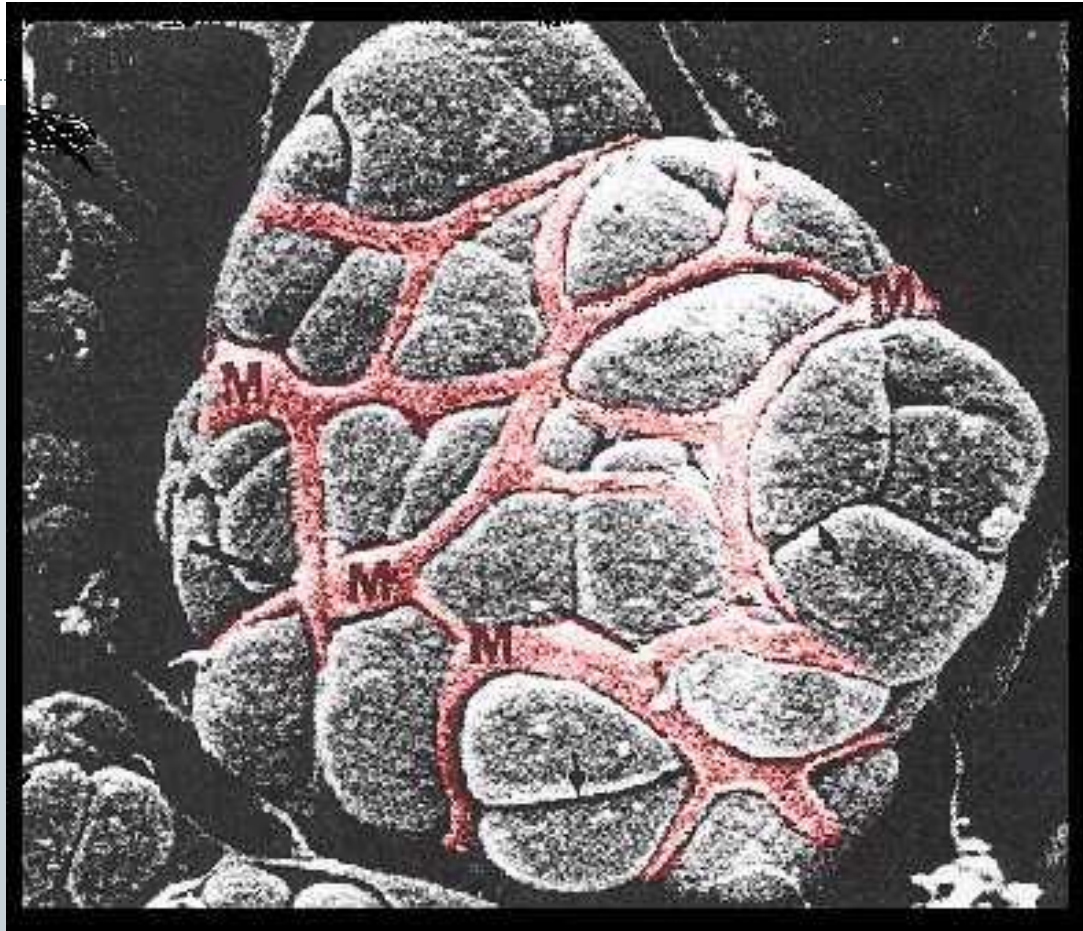


Hipotálamo



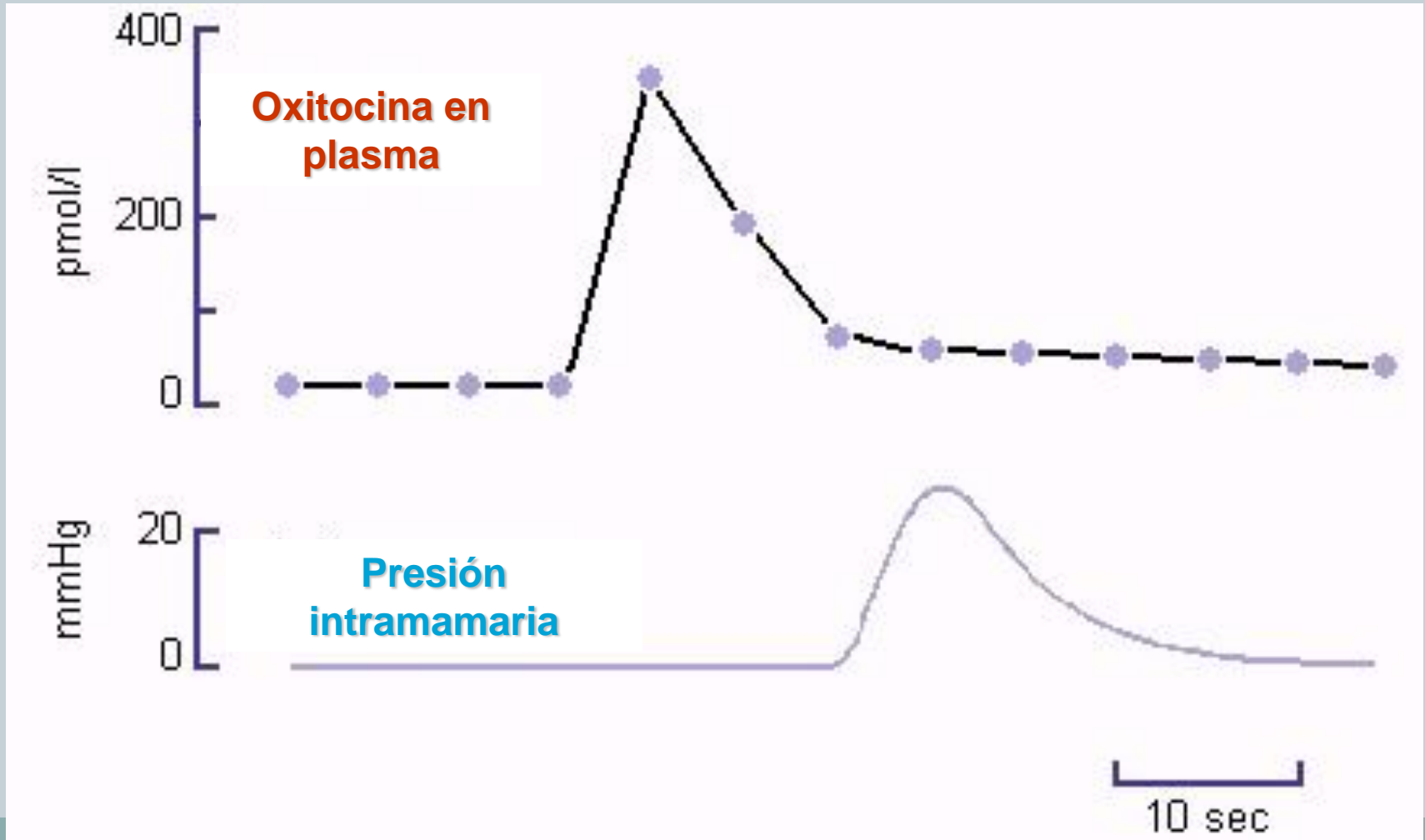
NeuroHipófisis



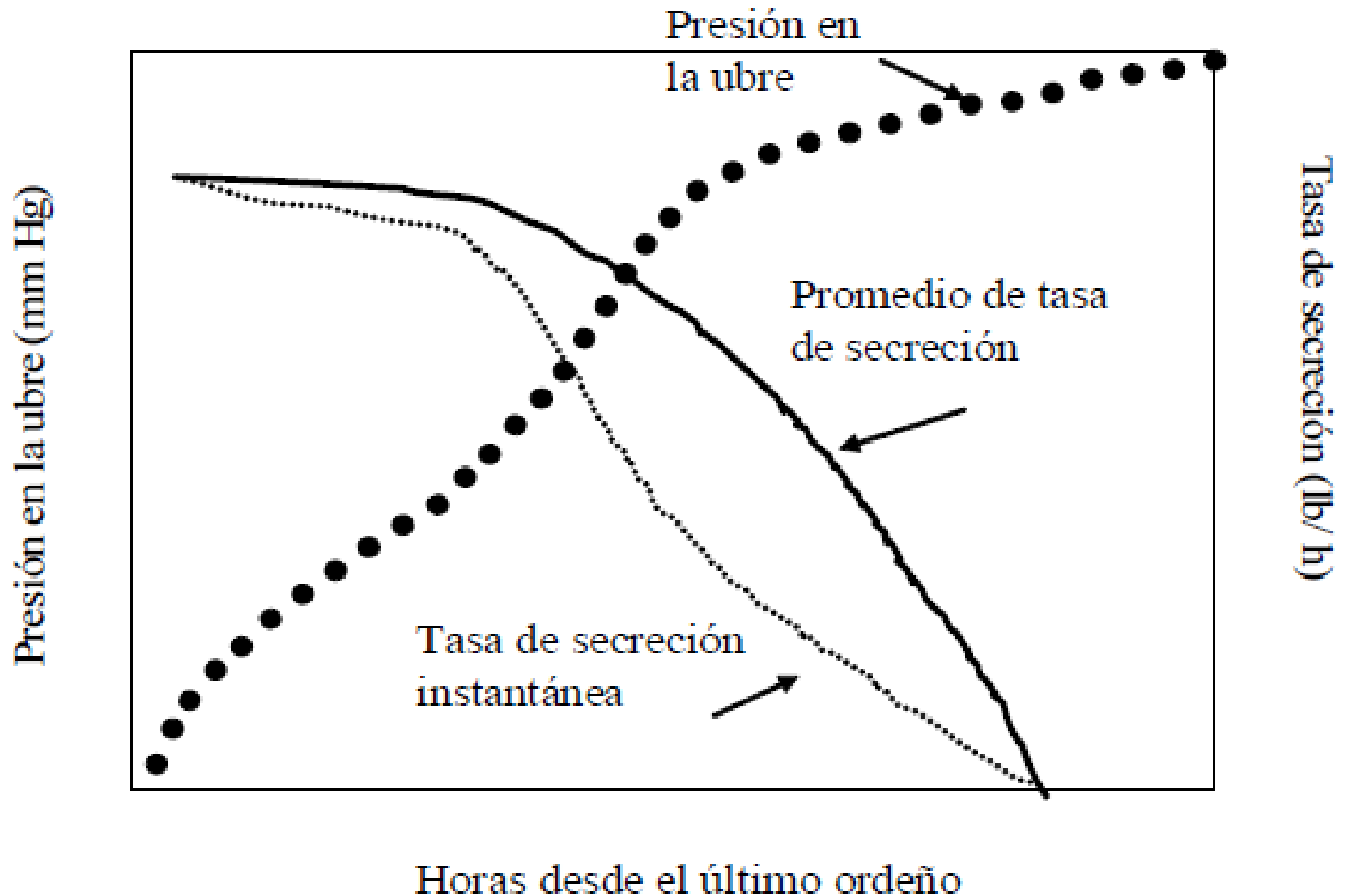


Detalle de alveolo y falsa coloración de células mioepiteliales (M)

Relación entre la liberación de oxitocina y la presión intramamaria

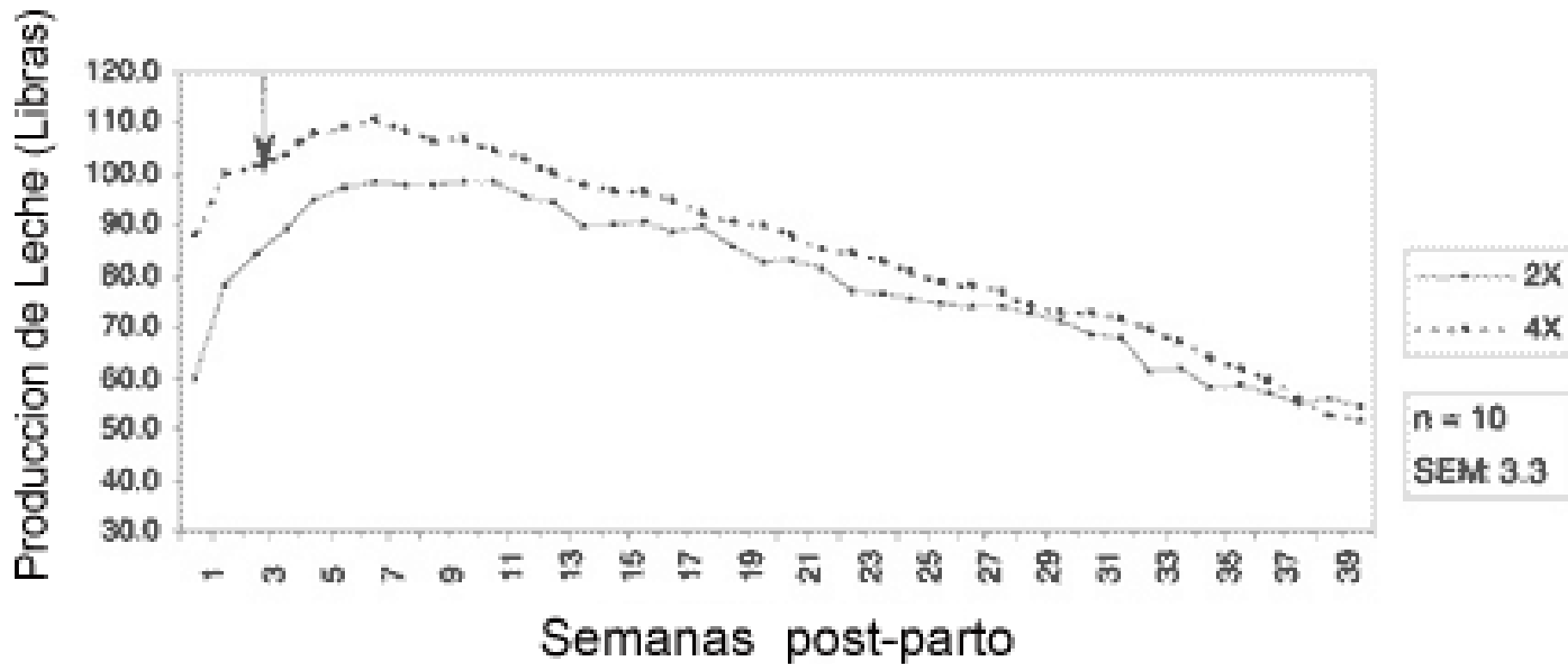


Relación presión intramamaria – síntesis láctea

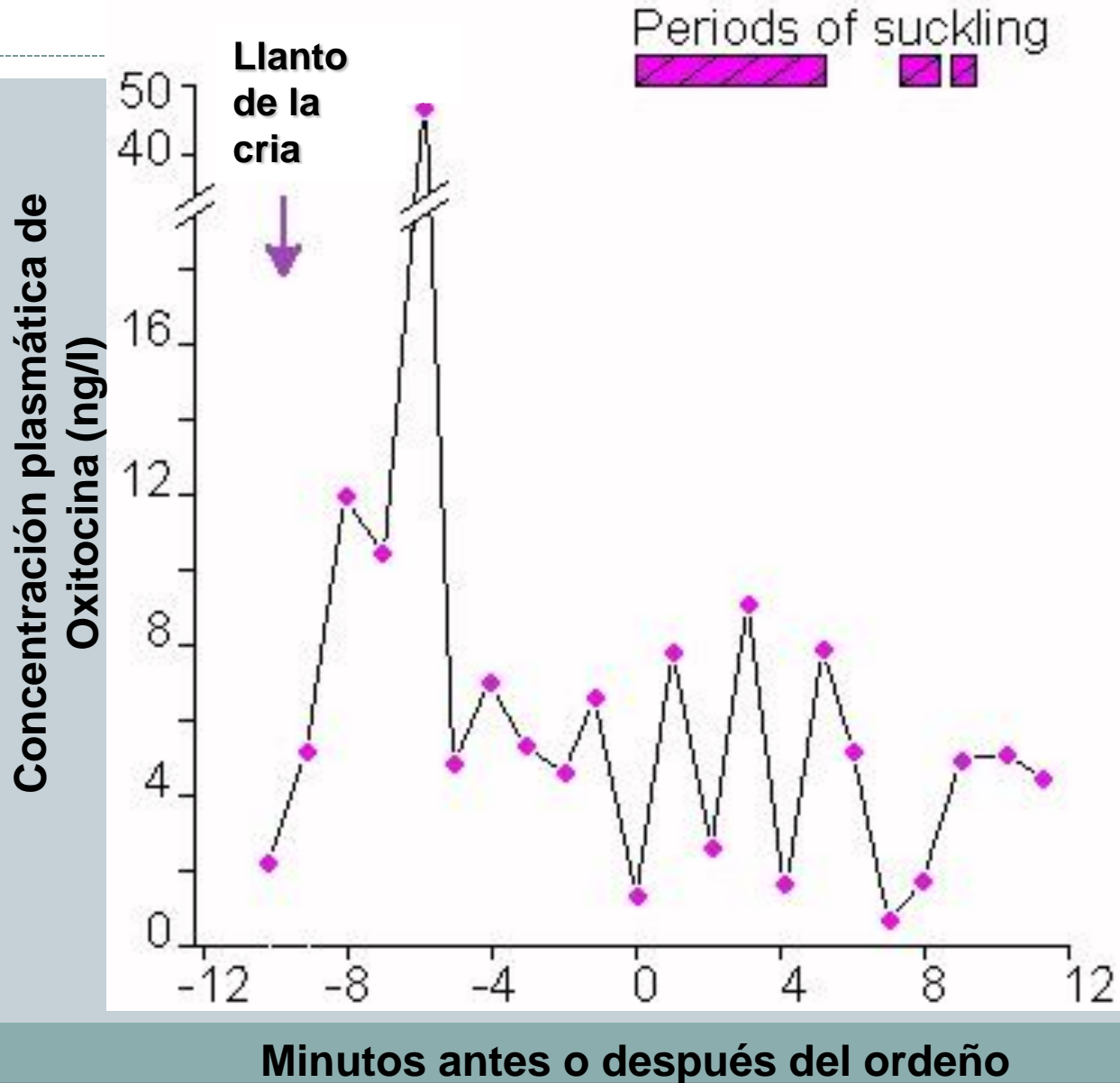


Efecto de la frecuencia del ordeño sobre la producción de leche

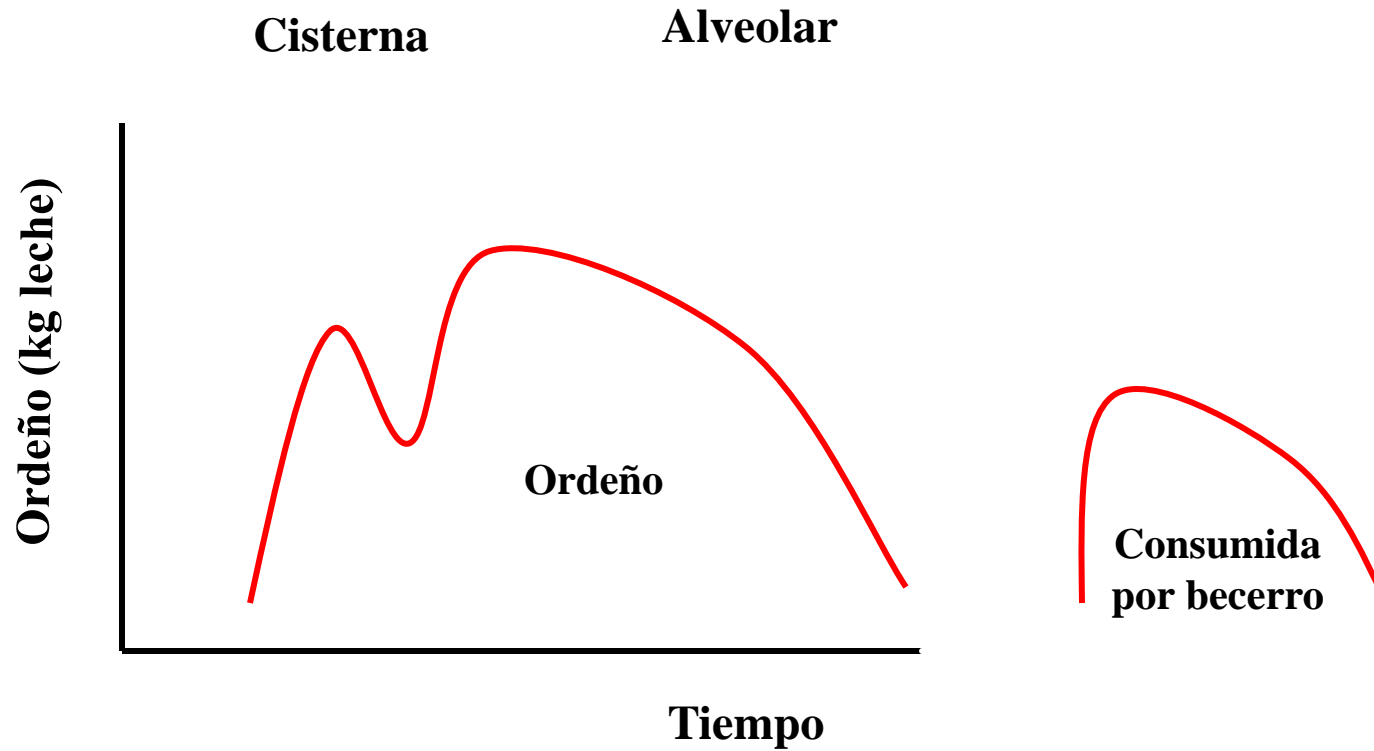
Producción Lechera en Vacas ordeñadas patrón 2X vs. 4X
Semana 1 a Semana 40 post-parto



Respuesta condicionada de la liberación de oxitocina en seres humanos al escuchar llanto de la cría



Flujo de salida de leche



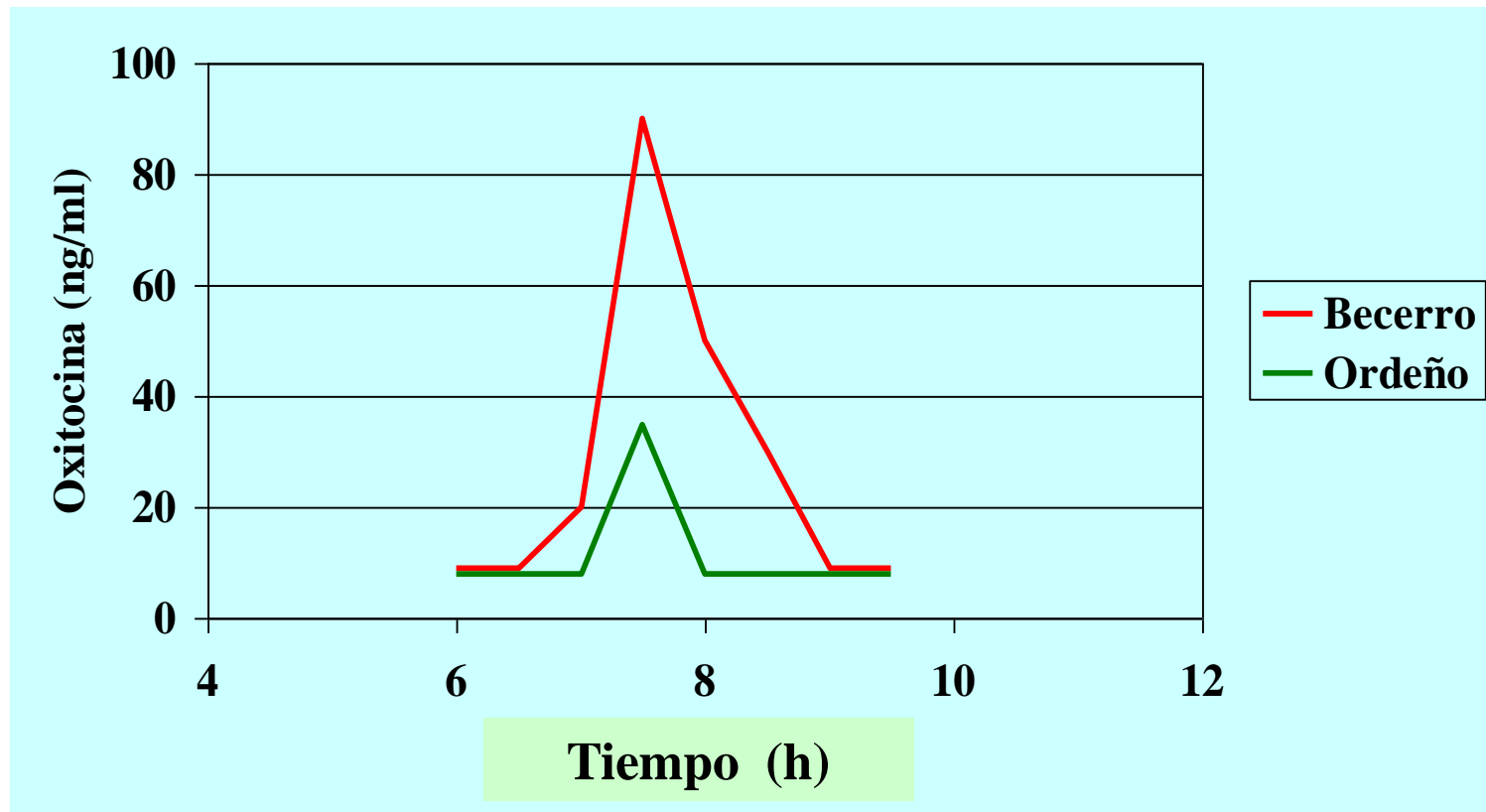
Avances en Eyección Láctea



Para tener un ordeño eficiente:

- **El estímulo para secreción de oxitocina debe mantenerse durante el ordeño**
- **Una menor fracción de leche, la alveolar, requiere mayor fuerza de compresión por las células mioepiteliales**

Influencia del tipo de estímulo y concentración de oxitocina



(Bar Paled *et al.*,1995)

Sistemas de Ordeño

- **Natural**
- **Artificial**
 - ✓ **Mecanizado**
 - ✓ **Manual**



Ordeño Manual

Ordeño Mecanizado



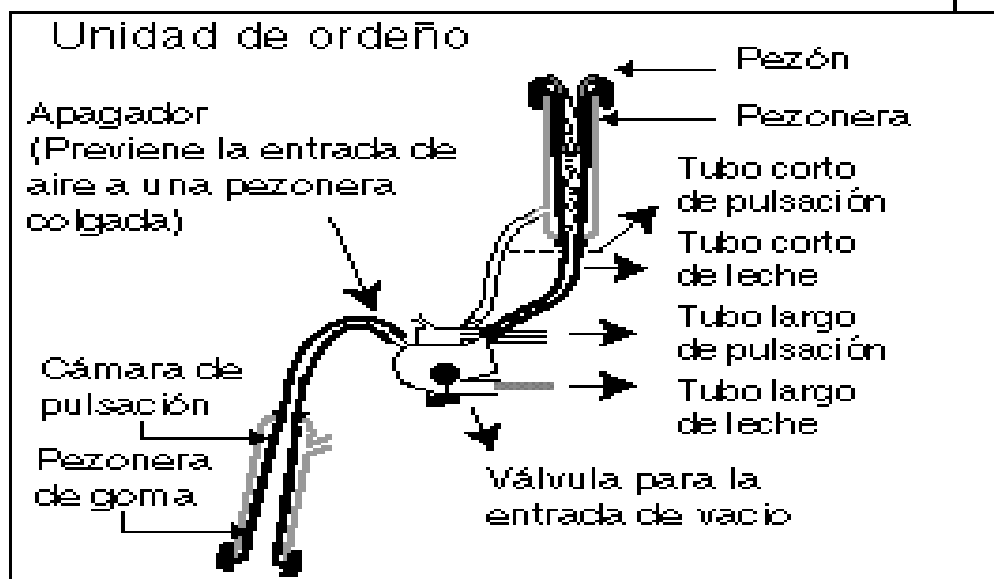
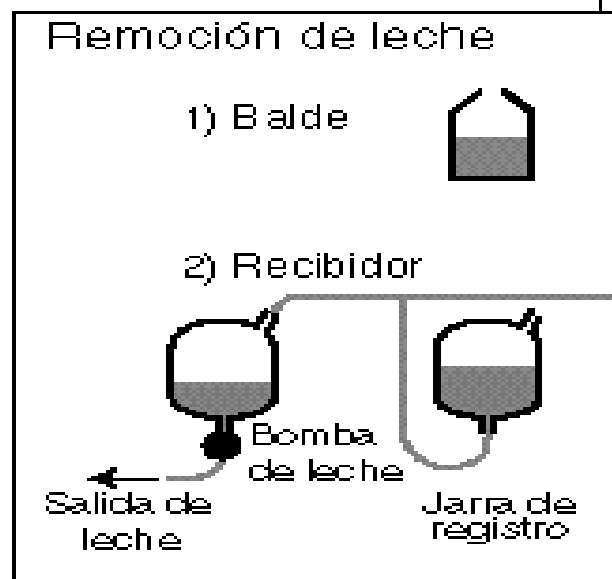
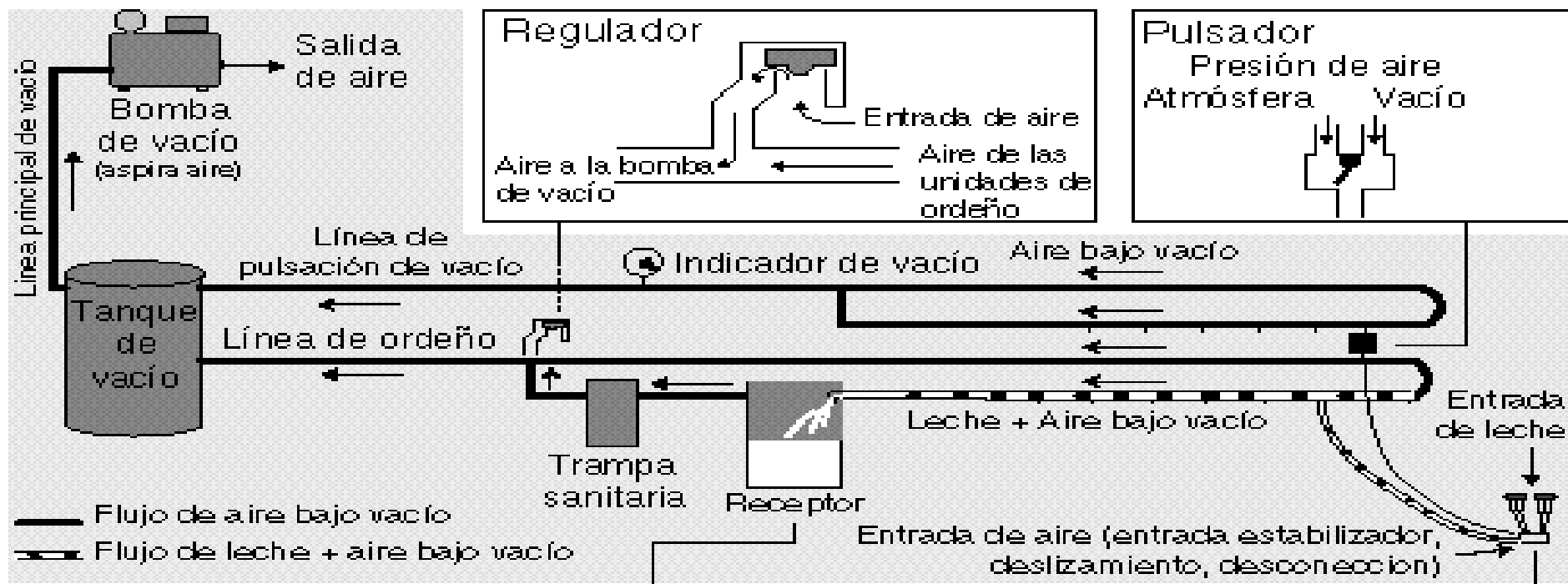
Comparación Sistemas ordeño

	Natural	Manual	Mecánico
Mecanismo	Succión y presión positiva	Presión positiva	Vacío
pulgadas Hg	21	14	13 - 15
mm de Hg	533	350	330 – 380
Glándulas sobre las que actúa	Una	Dos	Cuatro
Posibilidad máxima de extracción kg leche / ordeño	4	8 -10	Max 30 (dependiente de ciclo de pulsación)
Ciclos ordeño – descanso / min	80 a 120		45 a 65

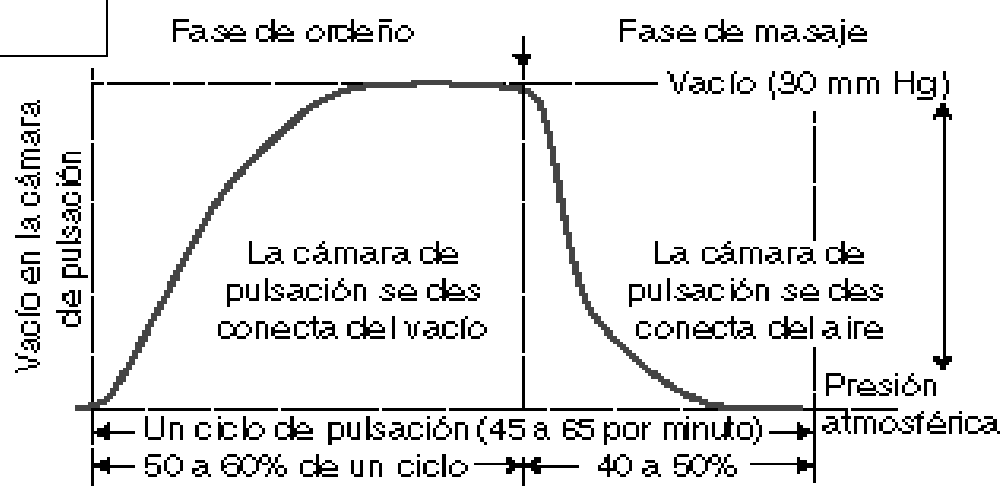
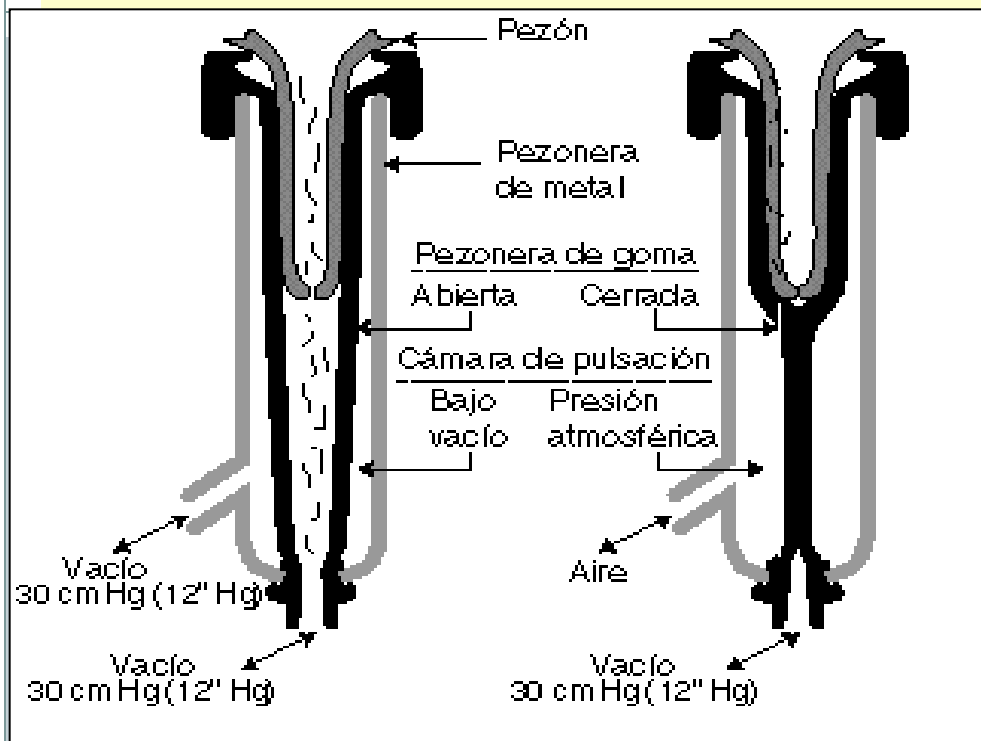
Ordeño natural por la cría



Componentes de los sistemas de ordeño mecánico



Relación vacío (ordeño) – admisión de aire (masaje) en pezonera y ciclo de pulsación



Modalidades del sistema de ordeño mecanizado



Sin becerro



Con apoyo y presencia del becerro



Con presencia del becerro

Uso de la cría durante el ordeño mecanizado

- Mayores requerimientos de mano de obra
- Dificultades de manejo a medida que se incrementa la edad de la cría
- Problemas de higiene en sala y leche
- Riesgo de lesiones en crías por animales adultos

Modelos de Salas de Ordeño

“Según la posición de los animales durante el ordeño y la forma en que se realiza la entrada y salida del puesto”

- SERIE: misma dirección de entrada y salida
 - **Túnel:** el pasillo de entrada y salida está ocupado por animales que se ordeñan.
 - **Tandem:** puestos separados del pasillo. Ordeño individual.
- PARALELO: vacas adosadas lateralmente unas con otras
 - **Paralelo clásico:** acceso independiente con escalón. Salida delantera. Acceso lateral.
 - **Espina de pescado:** posición inclinada en ángulo con respecto a la entrada. Mejor salida y acceso posterior. Ordeño por lotes.
 - **Peine:** ángulo recto con el foso de ordeño. Peor visión de la ubre.

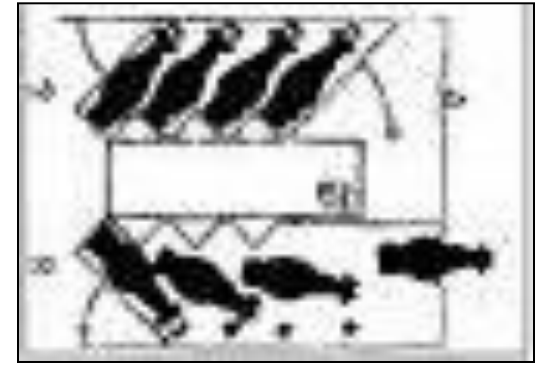
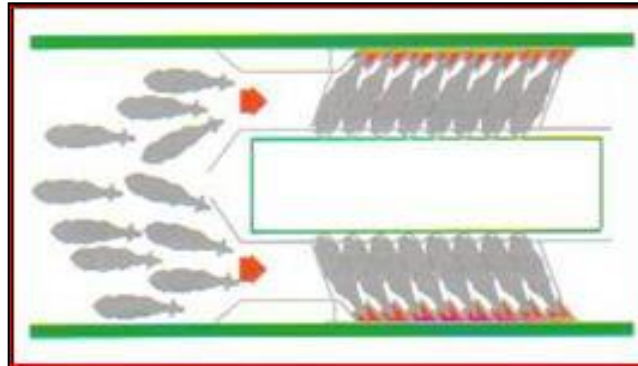
Ordeño portátil (individual)



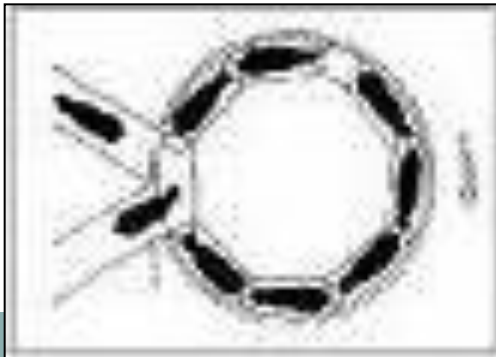
Ordeño tandem



Ordeño espina de pescado, túnel, doble



Ordeño roto radial



SALAS DE ORDEÑO

“Según ubicación con respecto al ordeñador”

- **SIMPLE:** las productoras en un solo lado del pasillo de ordeño
- **DOBLE:** las productoras en ambos lados del pasillo
- **SALAS TRIANGONALES Y POLIGONALES:** animales subdivididos en tres lotes o más. Reducen los tiempos de ordeño y espera
- **SALAS ROTATIVAS:** animales en plataformas en rotación. Ordeñador fijo.
 - **Roto-tandem:** cabeza animales adosadas a la periferia
 - **Roto-espina:** animales inclinados en ángulo con respecto al radio de la plataforma
 - **Roto-radial:** ordeñador por fuera
- **UNIDADES INDEPENDIENTES ROBOTIZADAS**

Modalidades y eficiencia

Ordeño Mecánico

Ordeño Manual

Sin apoyo	Con Apoyo	Sin apoyo	Con apoyo	
9.0	7.0	4.5	3.5	Vacas por hora/por puesto
6.7	8.6	13.3	17.1	Minutos/vaca/puesto
4	3	1	1	min. Puestos/ordeñador
16	4	1	1	Máx. puestos/ordeñador
36	21	5	4	min./vacas/hora/ordeñador
144	28	5	4	Máx. vacas/hora/ordeñador

Ordeño individualizado, robot de ordeño











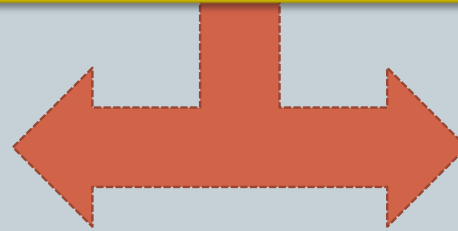


¿Paredes?



Efecto del MANEJO DEL ORDEÑO sobre la producción y composición de la leche

- Leche vendible
- Leche consumida por la cría
- Leche residual
- Eficiencia del ordeño



Grasa



Variación de la cantidad de grasa (%) durante el transcurso del ordeño

Fracción de leche	Producción (%)	Grasa (%)
Inicio de la extracción (cisternas)	15%	1.9%
Mitad del ordeño	58%	2.3%
Fin del ordeño (alveolar) (stripping)	27%	6.8%

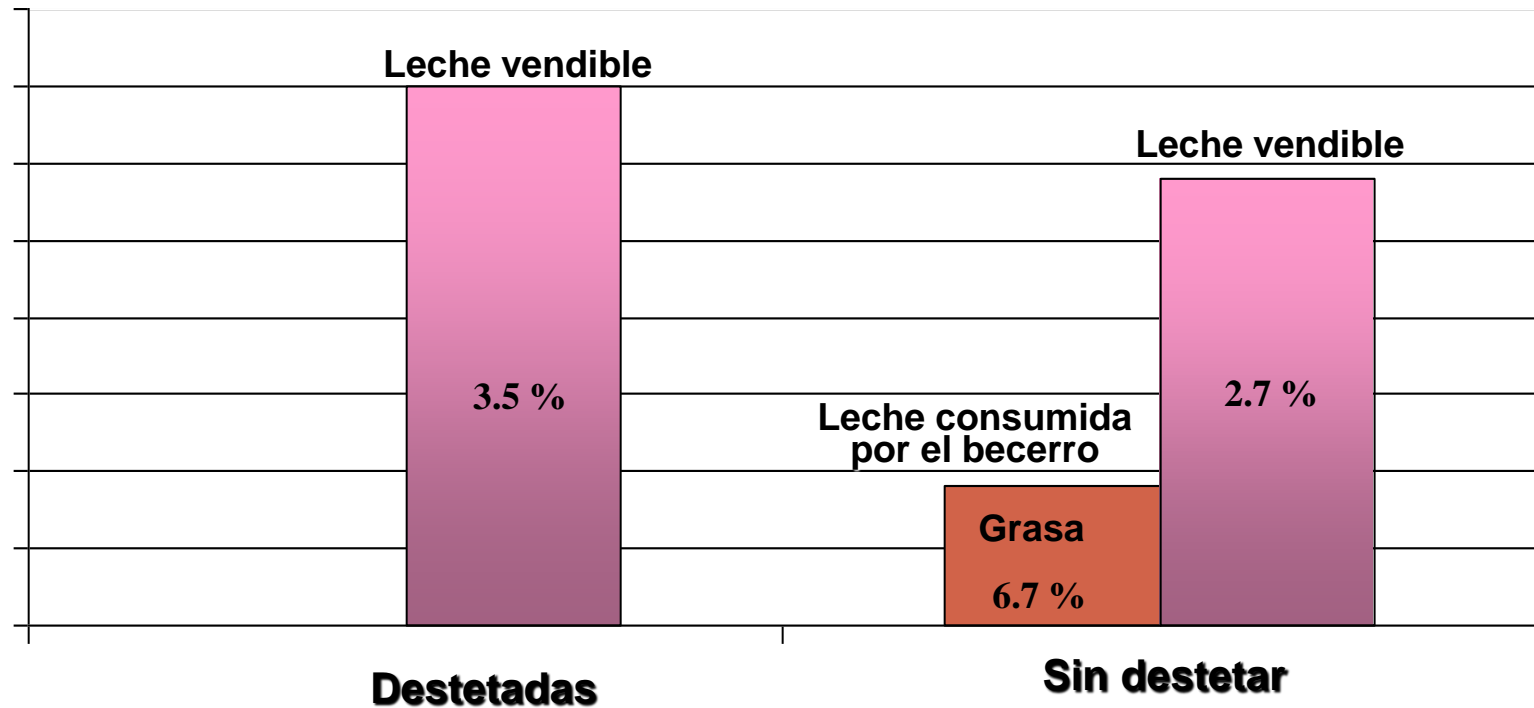
Concentración de grasa en las distintas fracciones de la leche de acuerdo a las modalidades de ordeño en vacas de doble propósito.

Grasa en (%)	Tratamientos				P
	Sin becerro	Becerro antes ordeño	Con becerro	Becerro antes y durante	
Leche Consumida por cría	5,8	6,8	7,5	6,7	0,157
Leche Vendible AM	1,1 b	2,5 a	2,4 a	2,7 a	0,001
Leche Vendible PM	2,0 b	3,4 a	2,9 a	3,1 a	0,004
Leche cisterna, ordeño AM	0,49 b	0,94 a	0,73 ab	0,95 a	0,008
Leche cisterna, ordeño PM	2,16	2,65	2,20	2,11	0,390

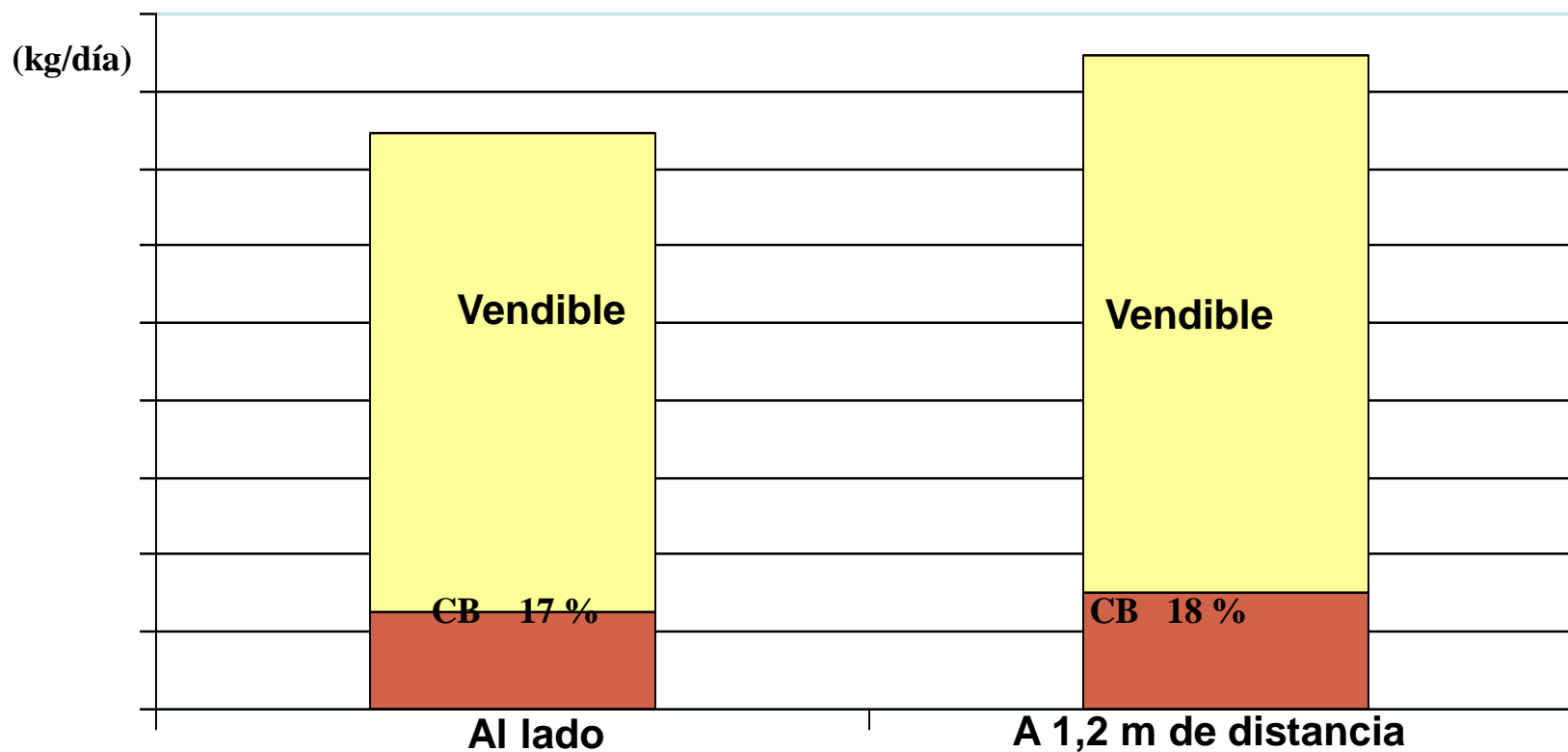
Distintas letras en la misma fila muestran diferencias estadísticas al valor señalado en la columna extrema derecha.

Fuente: Tesorero (2002)

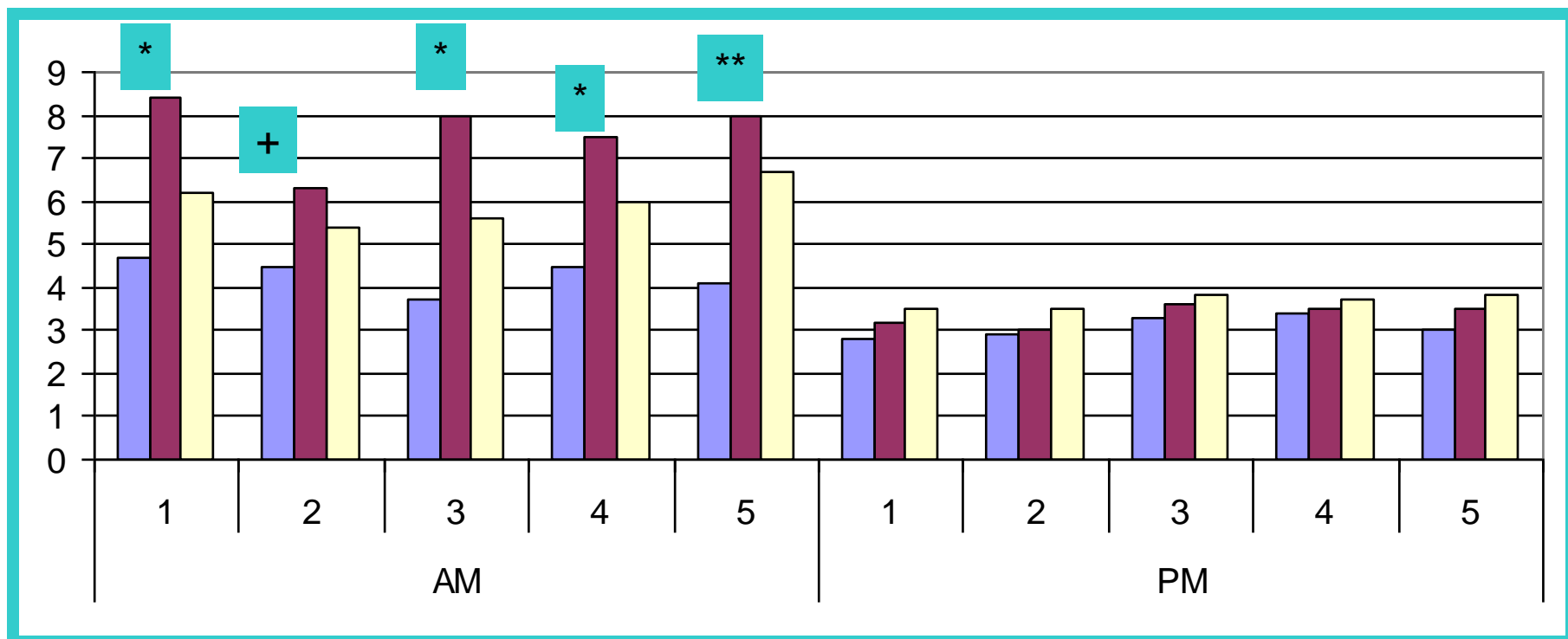
Efecto de la edad de destete sobre la producción de leche (kg/d) y su grasa (%) entre las semanas 17 y 35



Producción de leche vendible (kg/día) en vacas con presencia de becerro al lado del puesto del ordeño o a 1,2 m



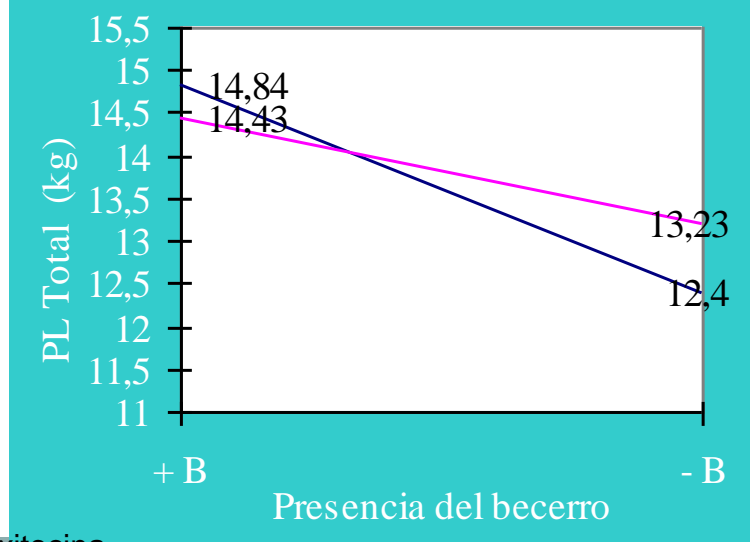
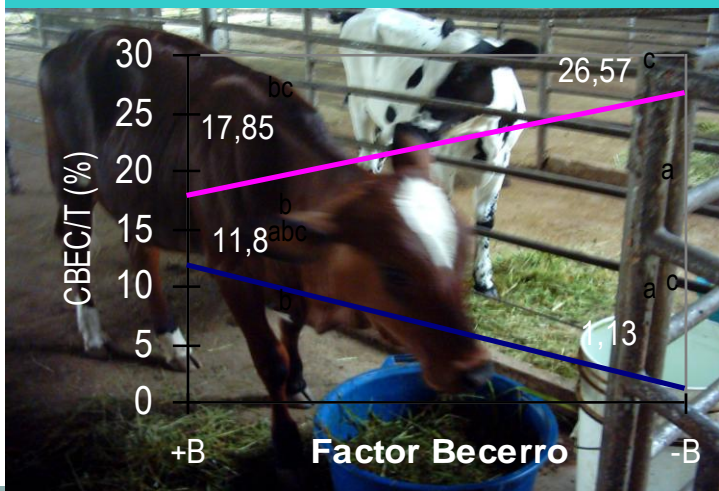
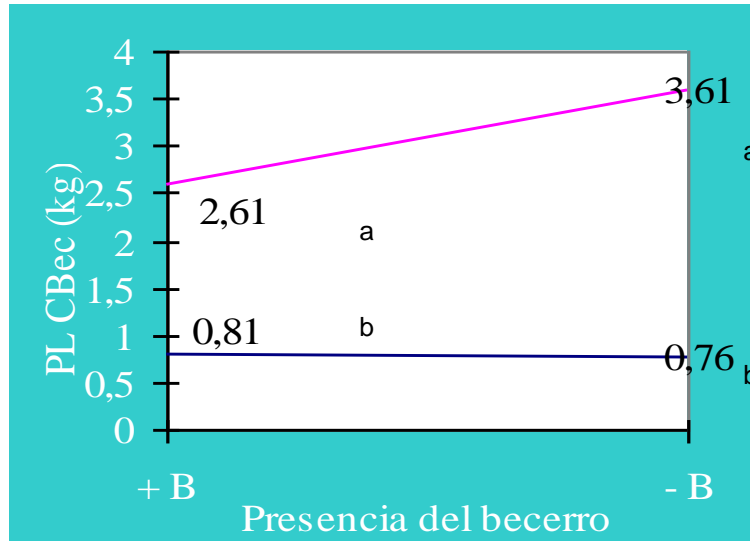
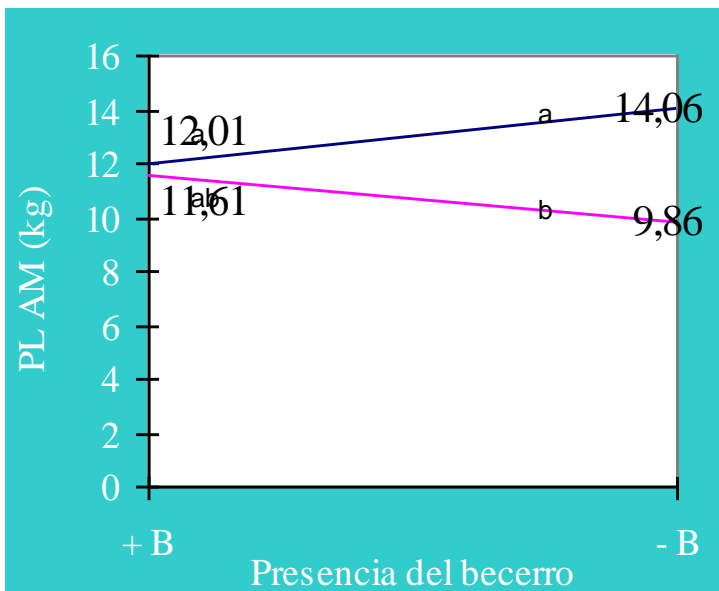
Producción de leche en vacas con diferentes modalidades de ordeño



- Sin becerro
- Con becerro ordeño AM
- Con becerro ordeño PM

(Narváez, 2005)

Efecto de las interacciones entre los factores becerro (+B; -B) y oxitocina (+O ; -O) sobre las variables en estudio a los 30 días de lactancia



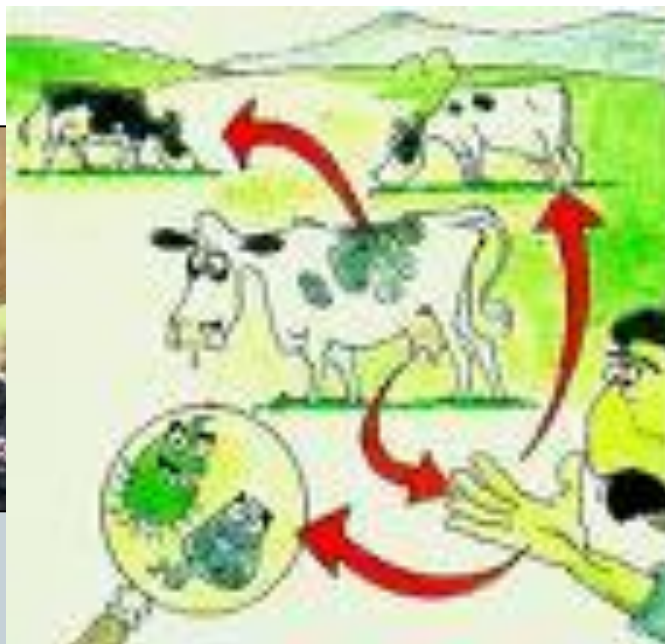
— Con oxitocina
— Sin oxitocina

Enfermedad de la Glándula Mamaria: Mastitis



Definición, tipos,
consecuencias

Enfermedad de la Glándula Mamaria:



➤ Causas - Combate

- Prevención: Manejo

- Instalaciones apropiadas para evitar golpes, maltratos y ambientes contaminados
- Estimulación vigorosa: Masaje en la ubre, ordeñador y becerro, actúan sinérgicamente para adecuada eyección láctea
- Extracción máxima de la leche producida, minimizar la fracción residual
- Mamado del becerro post ordeño. Remoción de leche y presencia de enzimas bacteriostáticas en la saliva del ternero

Justificación de la **prevención!**

- Los microorganismos están en el ambiente (suelo, aire)
- La salud de la hembra condiciona su condición inmunológica
- Extremadamente económico
- Respuesta efectiva en 100%

Enfermedad de la Glándula Mamaria

- Fármacos para mastitis CLINICA
- Eliminación de animales enfermos (Frigorífico)



Efecto de la mastitis sobre producción y composición de la leche

Componente	Normal	Mastitis	% Cambio	Motivo
Caseína	2.8	2.3	-18	Menor síntesis
Lactosa	4.9	4.1	-15	Menor síntesis
Grasa	3.7	3.2	-12	Menor síntesis
Sólidos total	12.8	11.8	-8	Menor síntesis
Proteínas suero	.8	1.3	+ 162	Pasaje sangre
Cloruros	.09	.15	+ 161	Pasaje sangre
Sodio	.04	.06	+ 136	Pasaje sangre

Inflamación - daño a células lactocitos – alveólos = alteración en síntesis, pasaje de componentes de la sangre, especialmente sales minerales

Influencia de mastitis en características organolépticas, físico – químicas y rendimientos de productos lácteos



Competencia

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 (síntesis y extracción) y/o alimentación de sus crías en condiciones tropicales