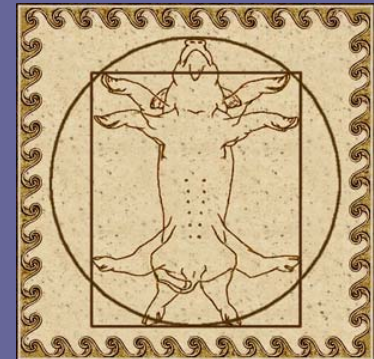


BIENESTAR ANIMAL

Fisiología del estrés



Madrid 24 de octubre de 2007

CLASES

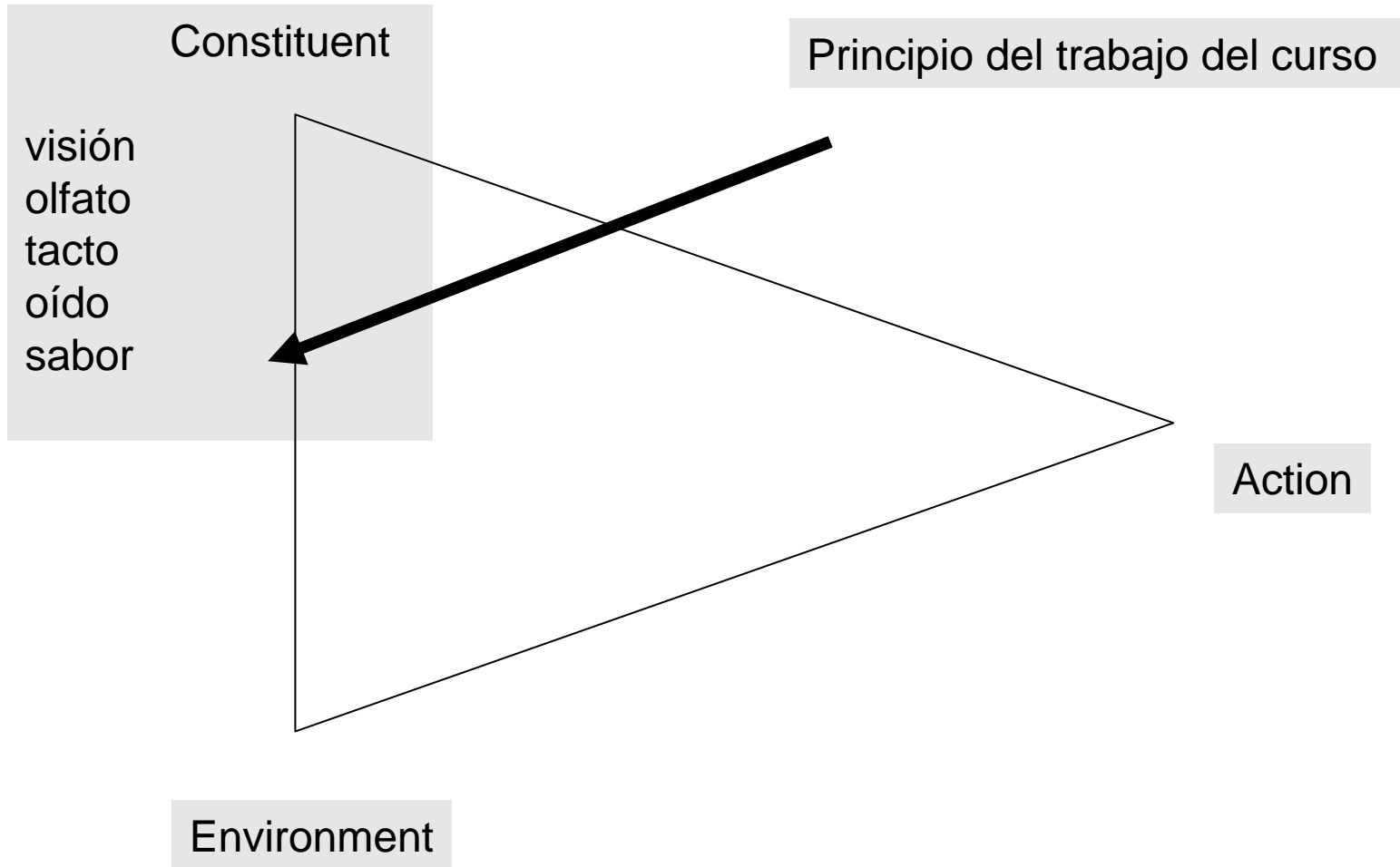
Clase 1. Encuesta. Cinco libertades. Consumidor, Sector, Gobierno.

Clase 2. Resultados encuesta. Artículo *The Economist*.

Clase 3. Artículo *The Economist*. Definición. Indicadores. Conciencia animal. Estudios.

Práctica 1. Bases de datos. Aprendizaje. Relación animal-entorno. Trabajo, importancia del BA.

Relación animal-entorno



TEMA ESTUDIO

Noise and cattle

Table 1. Approximate hearing range of cattle and other species. The hearing range of cattle at 25dB Noises perceptible to humans and cattle in Hz and decibels.

Species	Approximate hearing range in Hz	dB after which pain (dBA)
Cattle	23 - 35 000	
Humans*	64 - 23 000	120 dB
Sheep	100- 30 000	
Beluga whale	1000 – 123 000	
Elephant	16 – 12 000	

*<http://www.lsu.edu/deafness/HearingRange.html>

MEDIDAS DEL BA

Medidas de bienestar animal

Salud	inmunología
Comportamiento	etología
Estrés	fisiología
(nutrición, alojamientos)	

Relacionados con los 5 libertades:

libres de hambre y malnutrición
nutrición y alimentación

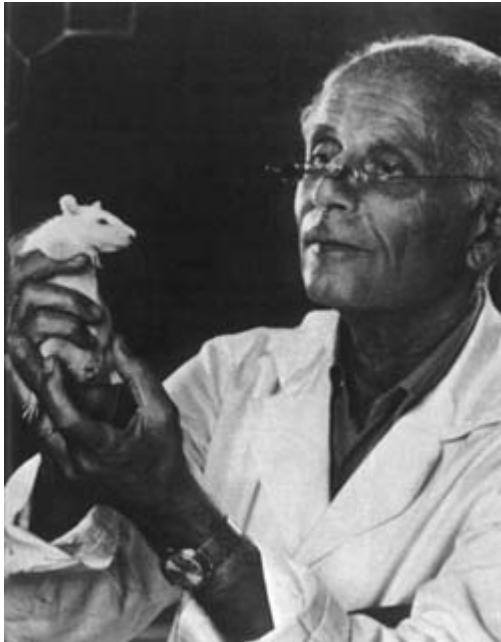
libres de agresiones térmicas y físicas
homeostasis y diseño de alojamientos

libres de lesiones y enfermedad
sanidad animal

libres de expresar su comportamiento natural
etología

libres de miedo y estrés
fisiología y psicología animal

HANS SELYE (1907-1982)



Síndrome adaptativo normal
fight or flight

- Reacciones orgánicas a agresiones
- Puede ser demasiado y los sistemas de regulación dejan de funcionar
- Breaking point, depende animal, experiencia, respuestas, genética
- Puede afectar el sistema inmune

75% visitas al médico, relacionado con problemas de estrés

Estrés excesiva, 50-80% de enfermedades

STAIRCASE

3 etapas:

pensamiento-activar sistema nervioso

pelear o huir

aclimatación, reajuste, acostumbrar a
estrés

si demasiado, fase de agotamiento

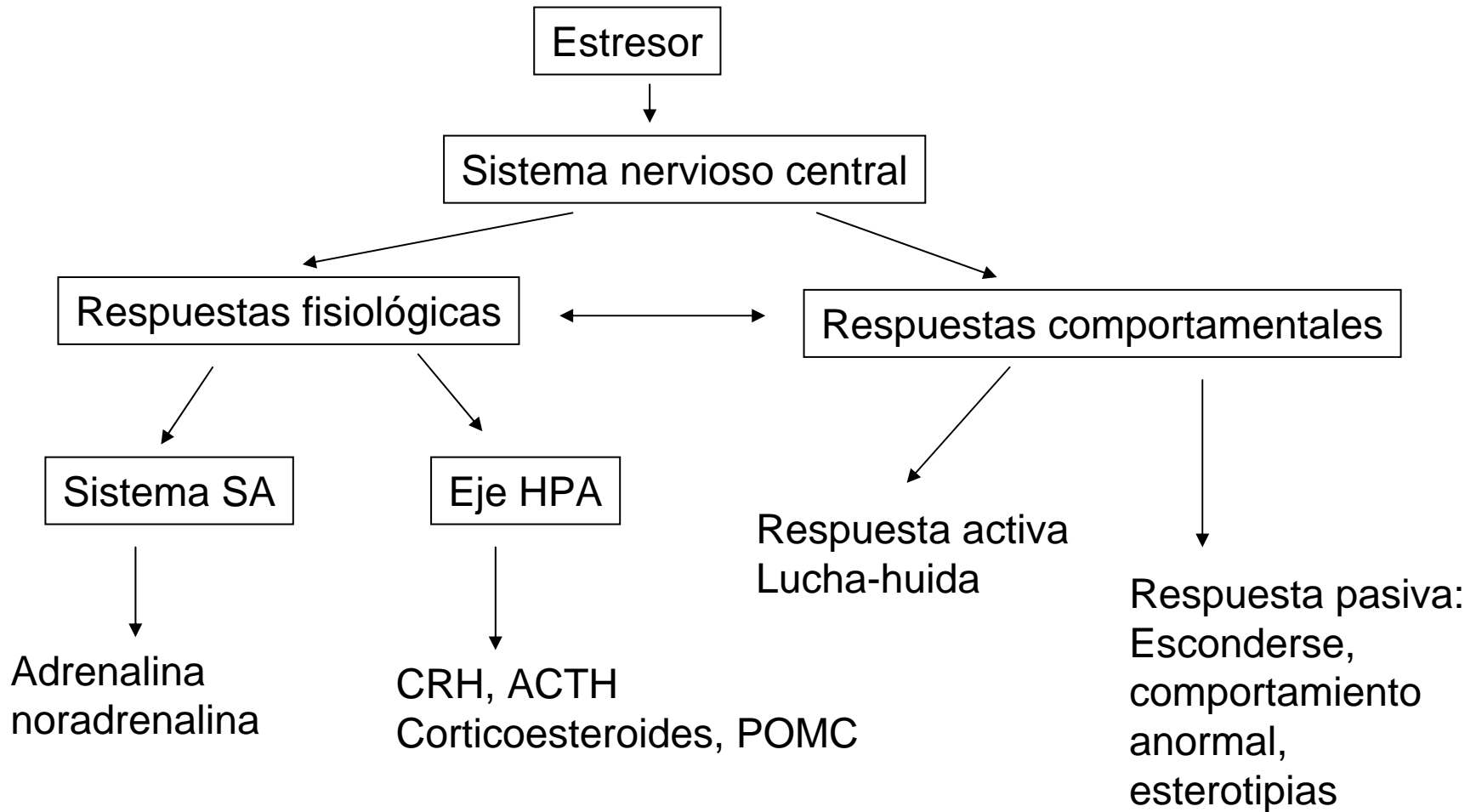
enfermedad, muerte

Staircase effect: no adaptación, procedemos
a la siguiente etapa (escalón) con
estrés residual

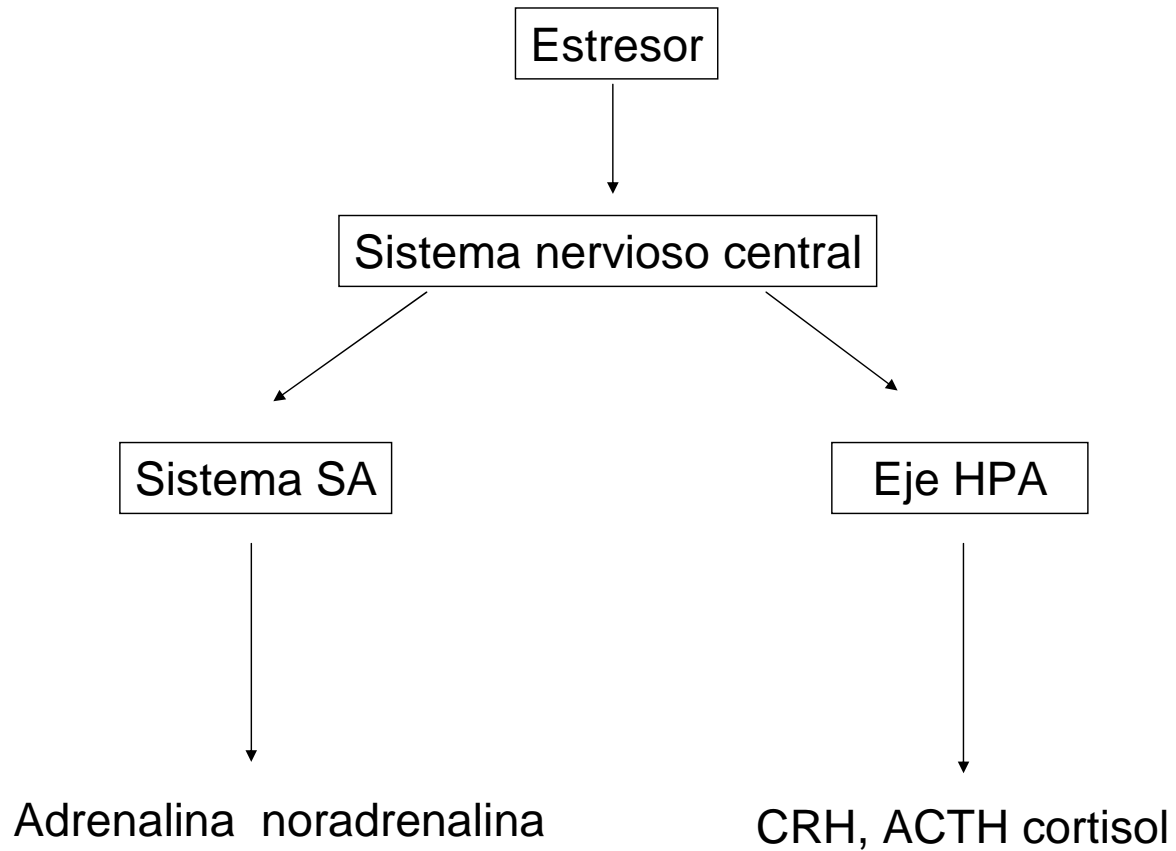
Más alto, más presión, disfunción orgánica



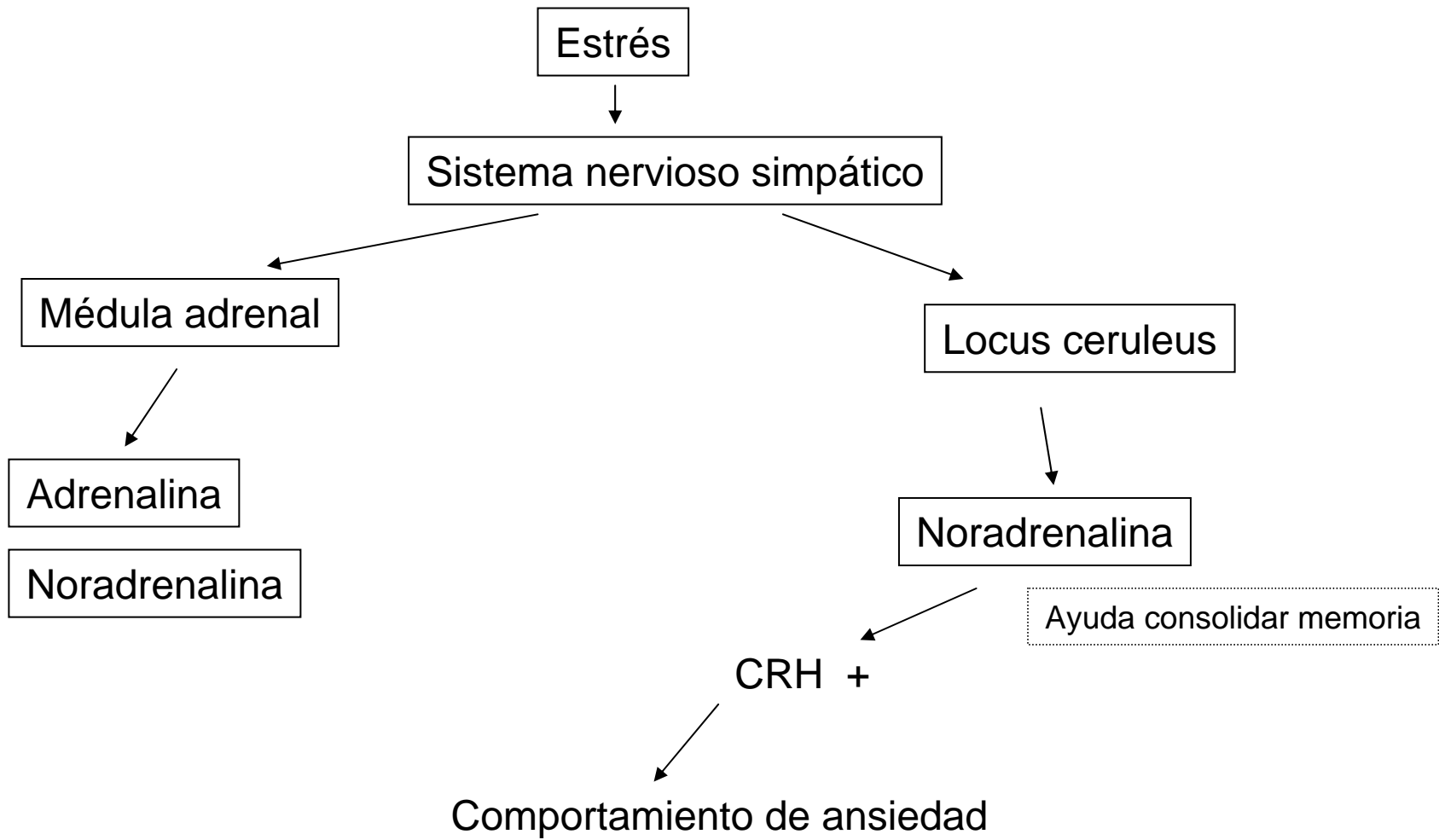
EFFECTOS GENERALES



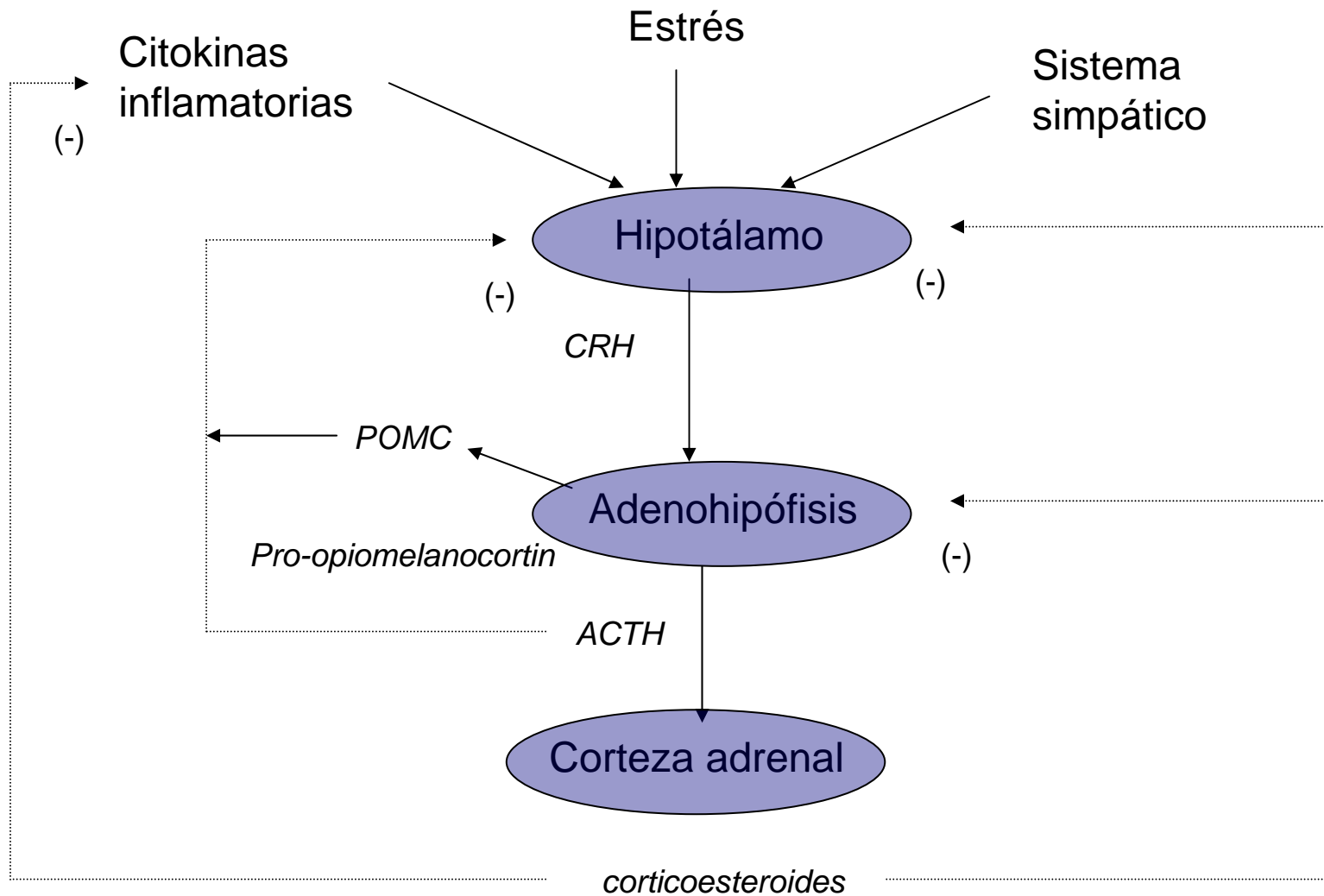
RESPUESTAS FISIOLÓGICAS



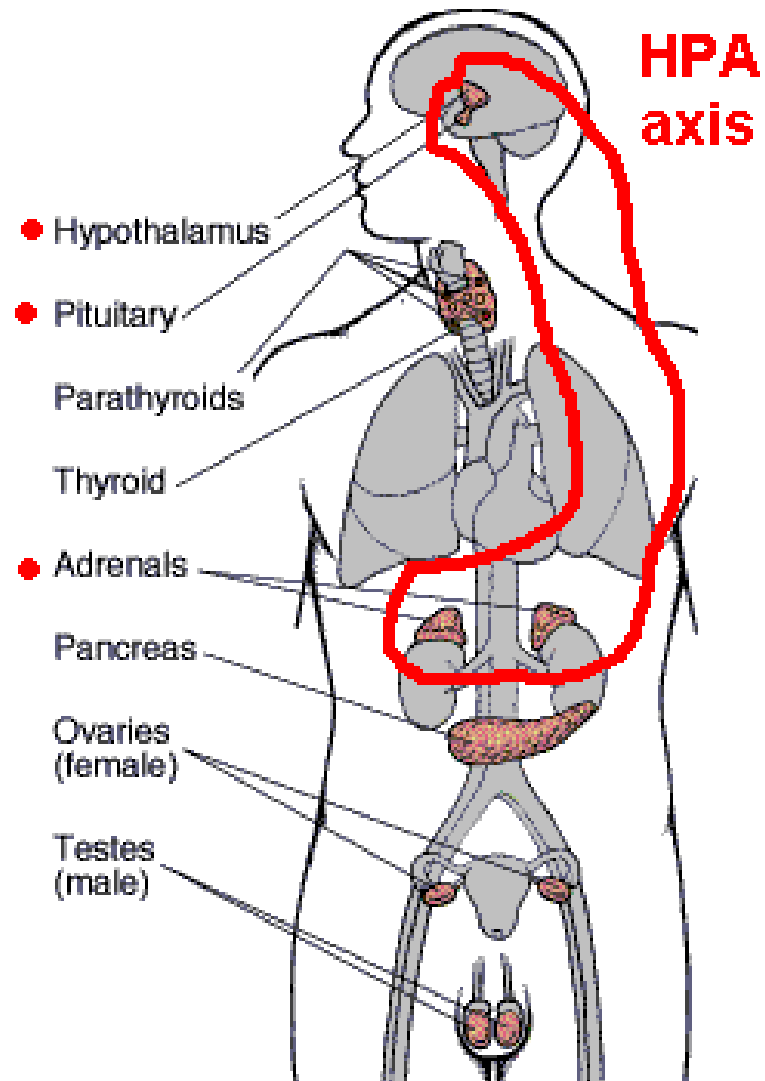
CATECOLAMINAS



HPA



HPA



INDICADORES - SALUD

Salud

Enfermedades, heridas, daño físico

Sistema inmunológico

- nivel de leucocitos en sangre

Dolor- la percepción de estímulos dolorosos y los compuestos bioquímicos responsables para transmitir la información son similares en muchas especies de animales

- pero la expresión del dolor puede variar según los animales
- obvio en estados juveniles pero menos en estado adulto

ENFERMEDADES

Caso bovino

I. Síndrome respiratorio (multifactorial)

virus, bacterias

0-1 mes, reagrupamiento
(pasteros)

II. Digestivos

Alimentación intensiva

concentrado y la paja aparte
no se usa Unifeed

Acidosis ruminal, meteorismo, sobrecarga del rumen

Más concentrado para aumentar el índice productivo
carne más rosada, muy intensiva

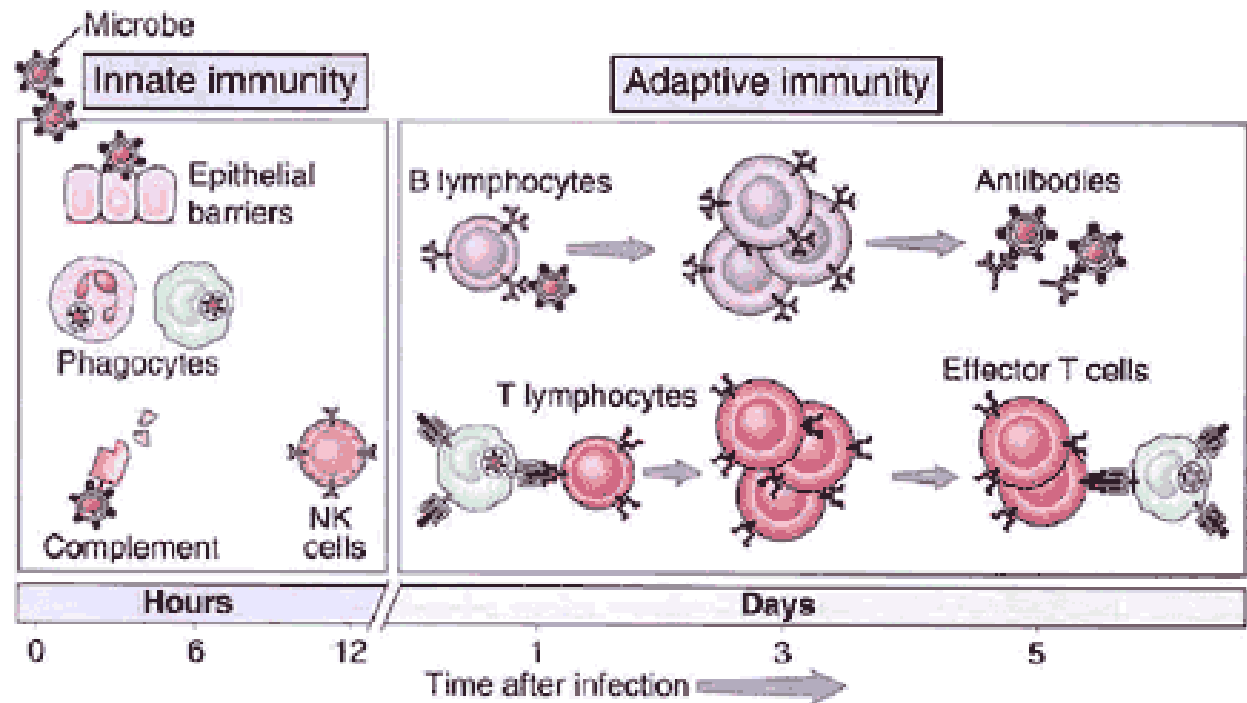
SISTEMA INMUNOLÓGICO

Innato

Leucocitos (neutrófilos)

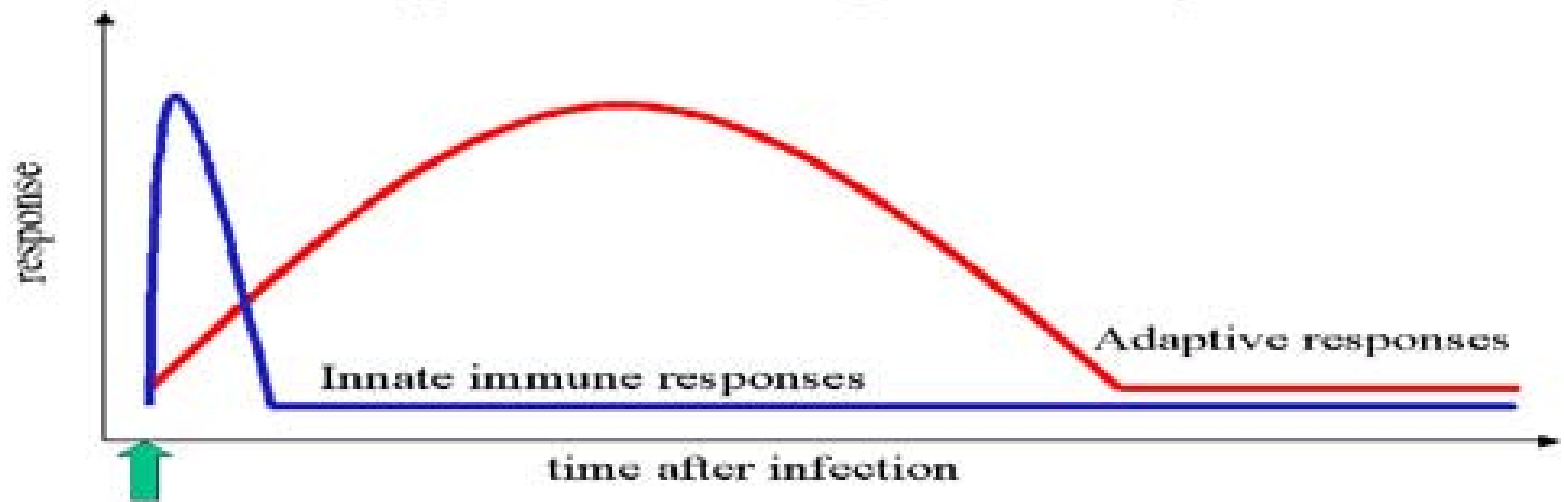
Adquirido

Células B y T



SISTEMA INMUNOLÓGICO

Model of Immune Responses: Speed and Specificity



SISTEMA INMUNE

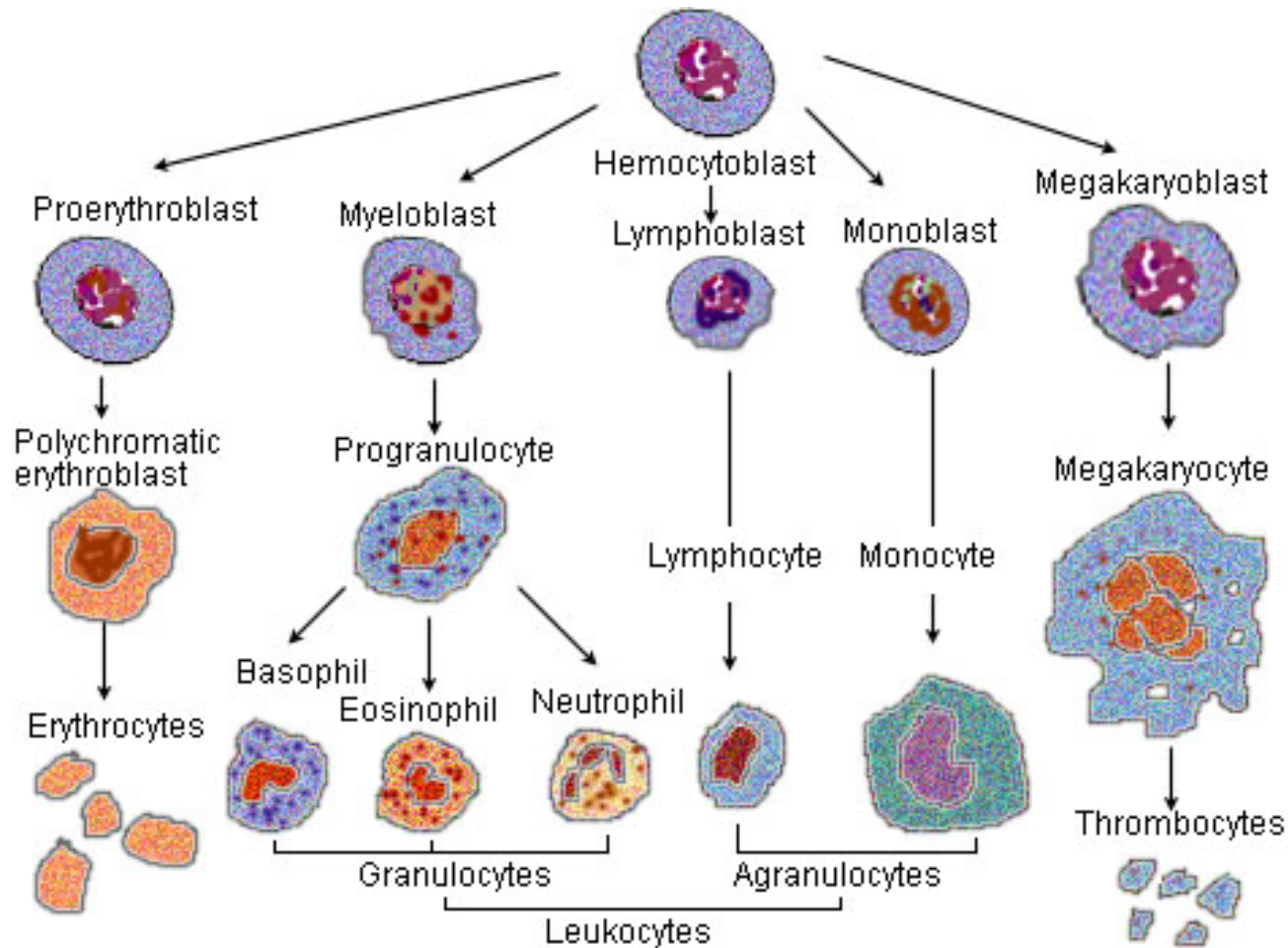
Varios tipos de leucocitos (células blancas) juegan un papel importante en la respuesta general

Incluye granulocitos y monocitos, forman en la médula ósea:
digiere organismos por fagocitosis

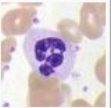

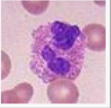

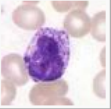

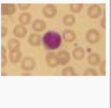

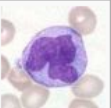

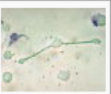

Los monocitos en los tejidos maduran para ser macrófagos, que pueden combatir patógenos foráneos sin una exposición anterior (innate immunity)

Los granulocitos incluyen los neutrófilos que atacan bacterias por fagocitosis

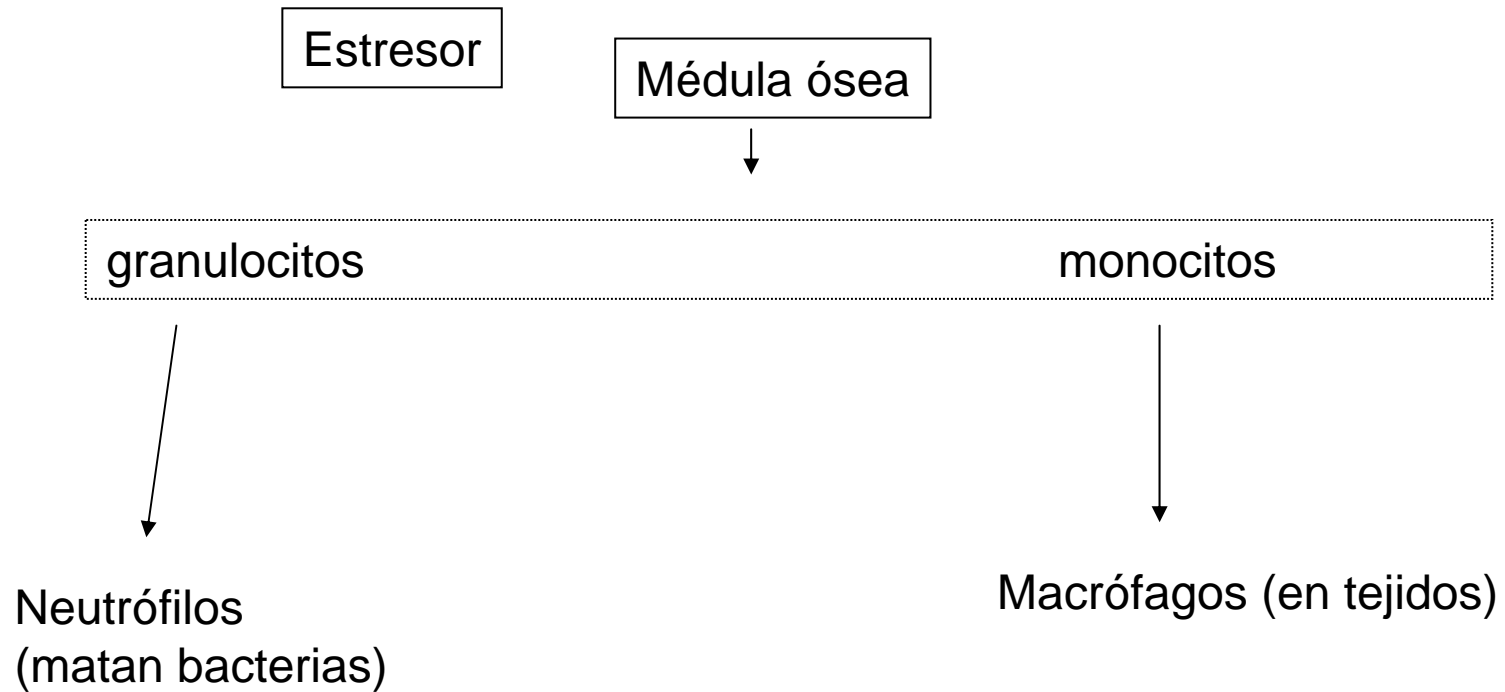
LEUCOCITOS



TIPOS DE LEUCOCITOS

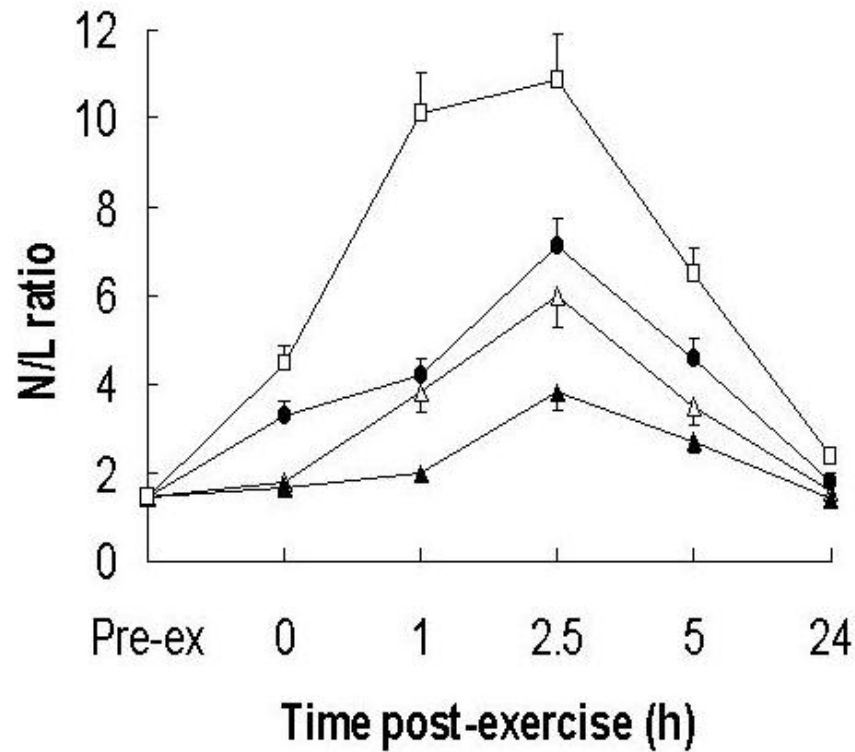
Type	Image	Diagram	Approx. % in humans	Description
Neutrophil			65%	Neutrophils deal with defense against bacterial or fungal infection and other very small inflammatory processes and are usually first responders to microbial infection; their activity and death in large numbers forms pus.
Eosinophil			4%	Eosinophils primarily deal with parasitic infections and an increase in them may indicate such. Eosinophils are also the predominant inflammatory cells in allergic reactions. The most important causes of eosinophilia include allergies such as asthma, hay fever, and hives; and also parasitic infections.
Basophil			1%	Basophils are chiefly responsible for allergic and antigen response by releasing the chemical histamine causing inflammation .
Lymphocyte			25%	<p>Lymphocytes are much more common in the lymphatic system. The blood has three types of lymphocytes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ B cells: B cells make antibodies that bind to pathogens to enable their destruction. (B cells not only make antibodies that bind to pathogens, but after an attack, some B cells will retain the ability to produce an antibody to serve as a 'memory' system.) ▪ T cells: <ul style="list-style-type: none"> ▪ CD4+ (helper) T cells co-ordinate the immune response and are important in the defence against intracellular bacteria. ▪ CD8+ cytotoxic T cells are able to kill virus-infected and tumor cells. ▪ $\gamma\delta$ T cells possess an alternative T cell receptor as opposed to CD4+ and CD8+ $\alpha\beta$ T cells and share characteristics of helper T cells, cytotoxic T cells and natural killer cells. ▪ Natural killer cells: Natural killer cells are able to kill cells of the body which are displaying a signal to kill them, as they have been infected by a virus or have become cancerous.
Monocyte			6%	Monocytes share the "vacuum cleaner" (phagocytosis) function of neutrophils, but are much longer lived as they have an additional role: they present pieces of pathogens to T cells so that the pathogens may be recognized again and killed, or so that an antibody response may be mounted.
Macrophage			(see above)	Monocytes are able to develop into the professional phagocytosing macrophage cell after they migrate from the bloodstream into the tissue and undergo differentiation.

ESTRÉS Y LEUCOCITOS



Más neutrófilos
Ratio Neutrófilos:Linfocitos
N:L incrementa

ESTRÉS Y LEUCOCITOS



△ 80% VO2max for 38 min ▲ 80% VO2max for 15 min
● 100% VO2max; 20 x 1 min □ 55% VO2max for 180 min

ESTRÉS Y LEUCOCITOS

Tabla 1. Medias de mínimos cuadrados (\pm SE) para las variables de estrés analizadas.

Variable	Lote 0 (L7)	Lote 7 (L7)	Lote 28 (L28)	Grupo Basal
Cortisol ng/ml	13,12 \pm 3,46 b	21, 88 \pm 3,3 c	27,56 \pm 3,4 c	7,44 \pm 3,4 a
Lactato mg/dl	25,38 \pm 2,38 b	29,55 \pm 2,05 ^a b	29,53 \pm 2,1 a b	32,95 \pm 2,6 a
Glucosa mg/dl	75,52 \pm 2,20 b	78,69 \pm 2,10 c	75,09 \pm 2,3 b	95,28 \pm 2,8 a
CK UI/l	839 \pm 140 b	699 \pm 137 b	948 \pm 143 b	230 \pm 176 a
GB 3×10^3	6,45 \pm 0,7 a c	5,20 \pm 1,1 a	8,8 \pm 0,7 b	6,87 \pm 0,7 c
Hematocrito %	35,47 \pm 0,5 a	34,11 \pm 0,6 a c	33,82 \pm 0,7 b c	31,86 \pm 0,7 b
Hemoglobina g/dl	12,47 \pm 0,2 a	12,12 \pm 0,2 a b	11,54 \pm 0,3 b c	11,31 \pm 0,3 c
Ratio N:L	0,44 \pm 0,1 a	0,48 \pm 0,1 a	1,09 \pm 0,1 b	0,49 \pm 0,1 a
pH 24 h	5,51 (\pm 0,01) a	5,52 (\pm 0,01) a	5,51 (\pm 0,01) a	na

GB: Glóbulos blancos. Ratio N:L: ratio Neutrófilos:Linfocitos. CK: enzima creatinina kinasas.
na: no disponible.

ESTRÉS Y LEUCOCITOS

Hay evidencia que demuestra que una exposición prolongada a condiciones adversas reduce la respuesta inmune del animal y la resistencia a enfermedades.

1. estrés de transportar terneros a las granjas de engorde (cebaderos), incrementa su susceptibilidad a la enfermedad respiratoria bovina. Esto es en parte debido a un descenso en la liberación de neutrófilos desde la médula ósea causados por las glucocorticoides.
2. transportar a cerdos disminuye su peso corporal pero no reduce su función inmune, pero los cerdos con un estatus social inferior tienen generalmente una función inmune inferior comparado con los cerdos dominantes.