

# STRESS Y BIENESTAR ANIMAL: FACTORES CLAVE

Definición Stress: estado fisiológico alterado provocado por un factor ambiental u otro estímulo externo, que obliga al organismo a activar respuestas adaptativas fuera de su rango normal con el fin de mantener la homeostasis. Cuando estas respuestas se mantienen o superan la capacidad adaptativa del individuo, pueden afectar su rendimiento, bienestar y supervivencia a largo plazo.

(Adaptado de Brett 1958; Wedemeyer & McLeay 1981; Bayne 1985; Barton & Iwama 1991.)

## ETAPAS DE LA RESPUESTA A STRESS

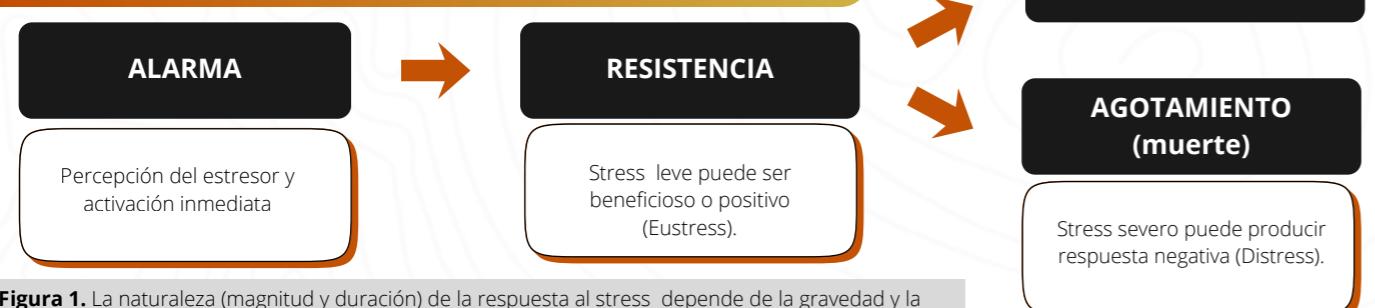


Figura 1. La naturaleza (magnitud y duración) de la respuesta al stress depende de la gravedad y la duración del estresor. (Selye, 1950; Schreck, 2000).

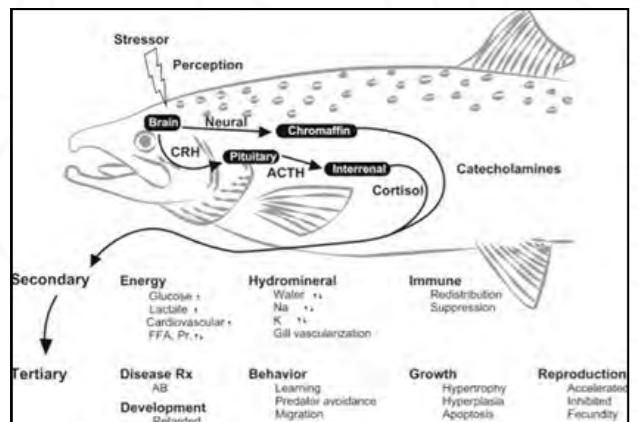


Figura 2. Etapas de la respuesta a stress en peces, gatillantes y consecuencias (Schreck, 2016).

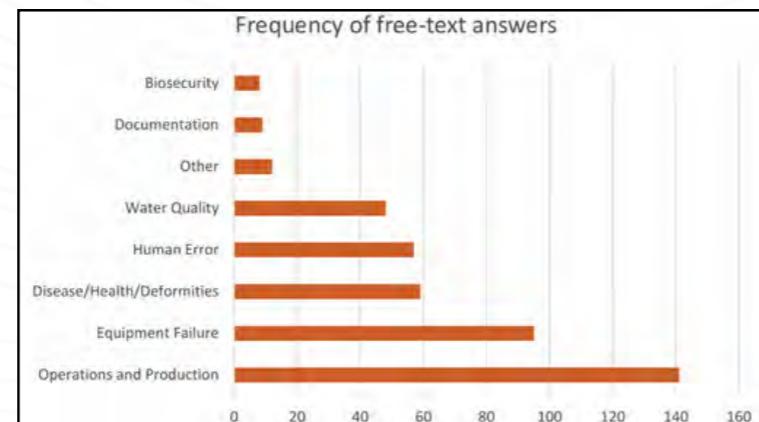


Figura 3. Frecuencia de causas reportadas que reducen el bienestar animal en peces de cultivo (Norwegian Veterinary Institute, Health Report 2023).

Niveles de cortisol podrían re establecerse en pocas horas a un día después de un stress, pero el sistema inmune puede tomar hasta 1 semana para recuperarse (Maule et al. 1989)

## STRESS AGUDO VS CRÓNICO

Los términos "agudo" y "crónico" dependen del contexto. No se debe basar la decisión en la duración del factor estresante, sino en "... la duración de sus consecuencias en la fisiología del animal" (Boonstra, 2013). Los factores estresantes también varían en gravedad.



## EVOLUCIÓN DE LA RESPUESTA A STRESS

- Alostasis:** Habilidad dinámica de conseguir estabilidad a través de cambio.
- Homeostasis:** Propiedad fundamental de los sistemas biológicos de preservar el medio interno.

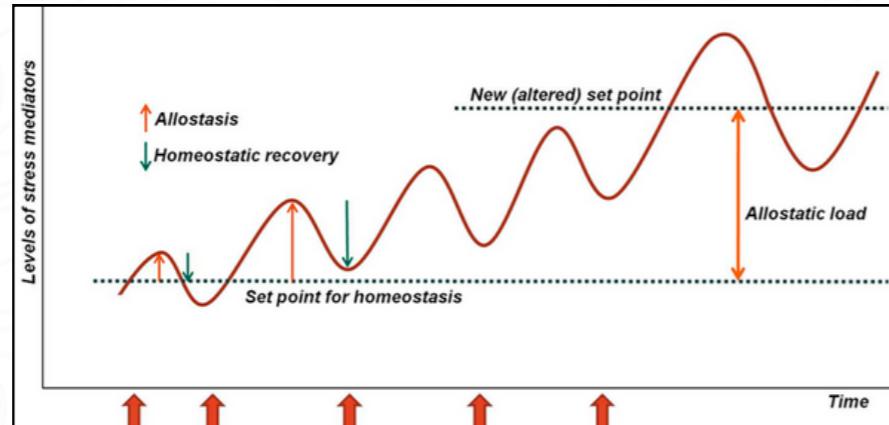


Figura 4. Cambios adaptativos de la respuesta a Stress (Lee, 2015).

## PARÁMETROS DE RELEVANCIA DE LA RESPUESTA A STRESS

Tabla 1. Parámetros de relevancia para determinar la respuesta a Stress (Stien, 2018).

Parámetro	Lactato	Glucosa	Cortisol
Origen	Producción anaerobia de ATP (glicólisis) - actividad muscular anaerobia	Conversión de Glucógeno a glucosa desde tejidos - Glicogenólisis (Cortisol)	Percepción de stress
Gatillantes	Disminución de oxígeno, ejercicio intenso	Stress, alimentación	Stress
Donde se produce	Músculo	Músculo, Hígado	Riñón anterior (células interrenales)
Tiempo peak después de stress	1 - 2 horas	3 - 6 horas	1 - 2 horas
Recuperación	6 - 12 horas	2 horas	2 - 24 horas
Valores peak	6,4 - 13,3 mmol/L (manejos, transporte); >20 mmol/L (ejercicio intenso, fuera del agua), debería estar bajo 6 mmol/L	Puede aumentar al doble de niveles basales después de stress agudo	Niveles basales: 13,8 nM Stress crónico: >27 nM
Indicación	Alta actividad muscular (stress)	Stress agudo (comparar con niveles pre-stress; peces alimentados)	Stress

## FASES MÁS VULNERABLES A STRESS



Figura 5. Períodos con menor tolerancia a estresores en salmones (Schreck 2016).

## INDICADOR HISTOLÓGICO DE STRESS

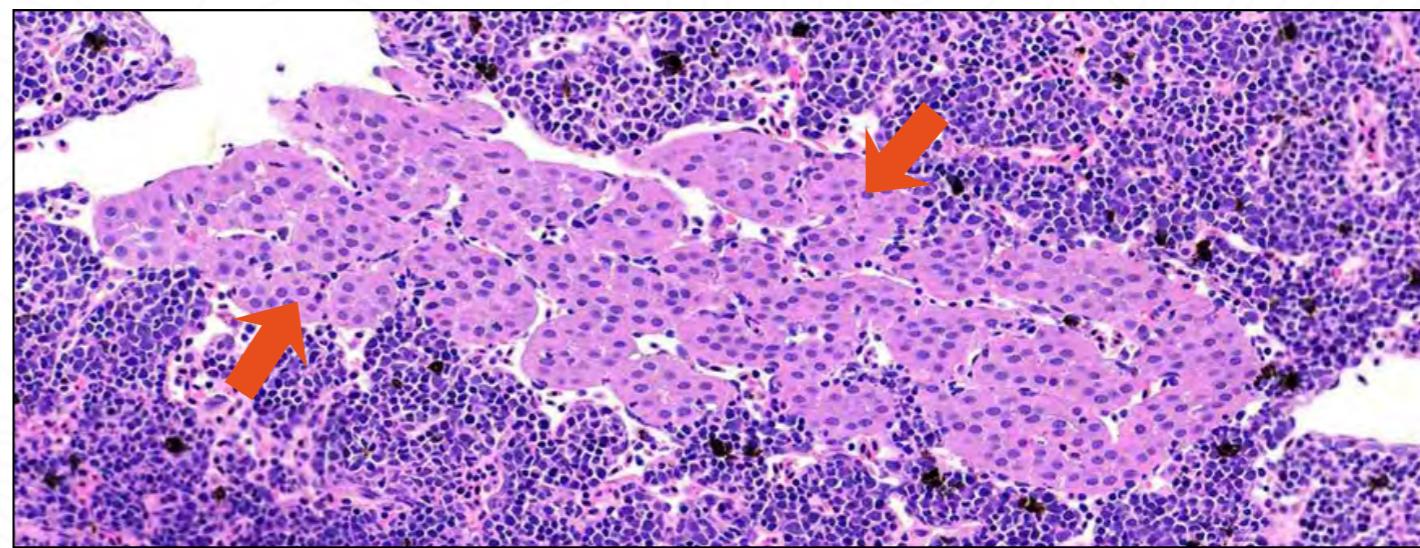


Figura 6. Aumento de células interrenales en riñón (flechas). La función de las células interrenales es la producción de cortisol.

