

A photograph of several jockeys on horses racing on a track. The jockeys are wearing colorful silks and helmets. The horses are in full gallop, and the background is slightly blurred, suggesting motion. The text is overlaid on the image.

El problema del dopaje en caballos de competición.

Concepto y principales
productos implicados
en el Doping

Idoia Pérez Andrés.

Rebeca Nevado Andrés.

Eduarne Jiménez Fernandez.

Elena Layunta Hernández

¿Qué es el Doping?

- **Administración ilícita de fármacos y otras sustancias**
- **Alteren rendimiento físico**
- **Ningún caballo en competición debe sobrepasar ninguna sustancia que aunque de origen endógeno se encuentre en una concentración más elevada de los niveles considerados como habituales.**



Dopaje en caballos

- 1) Introducción
- 2) Formas de Dopaje
- 3) Grupos de principios activos
- 4) Control del Dopaje

INTRODUCCIÓN

- 1ª vez “doping” → 1899: opio+morfina
- Doping
 - Nobbling
 - Hopping
- Antigua Grecia



INTRODUCCIÓN

- Hasta siglo XIX → “nobbling”
- Después → “hopping”: desarrollo en américa y expansión en 1900.
- Lo + utilizado ENTONCES:
 - Estricnina
 - Morfina
 - Cocaína
 - Cafeína
 - Anfetamina



INTRODUCCIÓN

- Horseracing Forensic.1963 → desarrollo analítica.
- Lo + utilizado AHORA:
 - Procaina
 - Cafeína
 - Anfetaminas
 - AINEs
 - Morfina
 - Esteroides
 - Androgenos
 - Beta Bloqueantes



INTRODUCCIÓN

- Interfiere cría y selección caballos.
- Tratamientos prolongados → infertilidad



Dopaje en caballos

- 1) Introducción
- 2) Formas de Dopaje
- 3) Grupos de principios activos
- 4) Control del Dopaje

FORMAS DE DOPAJE

- Doping para ganar.
- Doping para perder.
- Doping para recuperar la capacidad natural de rendimiento.
- Doping no intencionado o inadvertido.
- Doping para enmascarar otras sustancias.
- Doping para diluir otras sustancias.
- Doping basado en otros mecanismos.
- Doping físico-técnico.

DOPING PARA GANAR.

- Dos formas:
 - ❑ Doping agudo
 - ❑ Doping crónico
- Se realiza por personas del entorno del caballo, ya que son los más interesados en su triunfo, “inside job”.
- También en el caso de: Washy Horses



DOPING PARA GANAR.

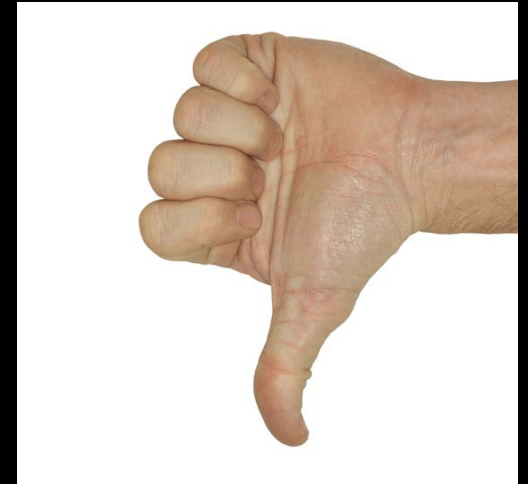
- Doping agudo: administración de sustancias prohibidas justo antes de una competición.
 - Sustancias utilizadas: cafeína, cocaína, amfetamina, adrenalina o narcóticos.

DOPING PARA GANAR.

- Doping crónico: uso prolongado de medicamentos (semanas o meses)
 - Sustancias utilizadas:
 - Esteroides anabolizantes: este tipo de doping suele utilizarse en los potros de un año .
 - Vitaminas
 - Otros medicamentos que incrementan la movilización y utilización de glucógeno.

DOPING PARA PERDER.

- Medicamentos → reducir el rendimiento del caballo.
 - Neurolépticos
 - Tranquilizantes
 - Sedantes a dosis elevadas.
- Realizado por personas de la competencia interesadas en eliminar un rival, “outside job”.



DOPING PARA RESTABLECER LA CAPACIDAD NATURAL DE RENDIMIENTO

- Medicamentos → que el caballo aproveche su fuerza y capacidad existentes, no para aumentar su rendimiento.
 - AINEs .
 - Corticoesteroides .
 - Anestésicos locales.
 - Soluciones electrolíticas.
- Suele darse en carreras programadas para varios días → heridas o cojeras.



DOPING NO INTENCIONADO O INADVERTIDO.

- Consiste en la ingestión no intencionada de fármacos activos con el pienso concentrado.
- Casos positivos por accidente



DOPING PARA ENMASCARAR OTRAS SUSTANCIAS.

- Administración simultánea de sustancias para enmascarar, retrasar, disminuir o acelerar excrección.

- Dipiridona.
- Tiamina.
- Probenecid.



DOPING PARA DILUIR OTRAS SUSTANCIAS.

- Se aumenta el volumen de orina para disminuir la concentración del fármaco.
 - Diuréticos (furosemida).



DOPING BASADO EN OTROS MECANISMOS.

- Doping con sangre.
- Doping con infusión de bicarbonato sódico.



DOPING FÍSICO-TÉCNICO.

- Nos hemos estado refiriendo a un doping químico.
- Existen otras formas de doping basadas en métodos físico-técnicos encaminados a conseguir el mismo fin.
- Estas formas no están expresadas en los reglamentos de doping pero sí en protección animal.

DOPING FÍSICO-TÉCNICO.

- Uso de:
 - Tubo traqueal fijo .
 - Neurectomía.
 - Descargas eléctricas...



Dopaje en caballos

- 1) Introducción
- 2) Formas de Dopaje
- 3) Grupos de principios activos
- 4) Control del Dopaje

GRUPO DE PRINCIPIOS ACTIVOS

1. *Antiinflamatorios no esteroideos*

- Bloquean la liberación de prostaglandinas
- Efectos:
 - Antipiréticos
 - Analgésicos
 - Antiflogísticos
- Liberación de glutamato y sustancia P en la médula



GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

1. *Antiinflamatorios no esteroideos*

- Efectos secundarios:
 - Lesiones por acumulación en riñón, intestino delgado y estómago.
- Tratamiento de:
 - Inflamaciones de estructuras blandas
 - Traumatismos con heridas
 - Inflamaciones del aparato locomotor óseo
 - Control del dolor
 - Shock endotóxico
 - Disminución de la coagulación

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

- Dentro de este grupo una de las más importantes es la fenilbutazona.



GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

2. *Diuréticos*

– Principal: Furosemida

- Intravenosa o intramuscular
- Efectos:
 - Sobre volumen y composición sanguínea
 - Aumenta capacidad venosa, influyendo directamente sobre el corazón
 - Impide broncoconstricción y favorece el intercambio gaseoso
 - Enmascaramiento de otras sustancias en doping

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

3. *Corticoides*

- Antiinflamatorios
- Intervienen en el metabolismo proteico, lipídico y de carbohidratos



GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

3. *Corticoides*

– Tipos:

- Naturales

- Cortisol y cortisona

- Efecto antianabólico proteico

- » Disminución de la masa muscular

- » Osteoporosis

- » Disminución del grosor de la piel y de la cantidad de pelo

- » Efecto en el equilibrio de agua y electrolitos y balance negativo de nitrógeno.

- » Inhibe el crecimiento

- » Suprime el sistema inmune y la función suprarrenal.

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

3. *Corticoides*

– Tipos:

- Sintéticos:

- Efecto antiinflamatorio en aparato locomotor

- Vida: corta, media o larga

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

3. *Corticoides*

– Efectos secundarios:

- Nivel local:

- Efecto negativo en herida
- Efecto óseo negativo

- Nivel sistémico:

- Supresión del eje hipotálamo-hipofisario-glándula suprarrenal
- Mayor riesgo de infección y laminitis

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

4. *Esteroides anabolizantes*

- Sustancias sintéticas próximas al esteroide andrógeno testosterona.
- Otros andrógenos endógenos son::
 - 5alfa dihidrotestosterona
 - Dihidroepiandrosterona.
 - 4-androsten-3,17-diona

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

4. *Esteroides anabolizantes*

Se obtienen a partir de la modificación química de la testosterona (andrógenos) con el fin de eliminar sus efectos secundarios

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

4. *Esteroides anabolizantes*

– Andrógenos:

- Efectos:

- Sexuales específicos
- Sexuales inespecíficos
- Psíquicos

- Efectos secundarios:

- Finalización temprana del crecimiento
- Alteraciones en la función hepática y alteraciones electrolíticas

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

4. *Esteroides anabolizantes*

– Anabolizantes:

- Efectos:

- Aumento de la musculatura y peso corporal
- Eritropoyesis
- Crecimiento óseo
- Apetito
- Agresividad
- Sensación de bienestar
- Aumento del hematocrito

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

5. *Estimulantes*

- Actúan a nivel del SNC
- Efecto tónico
- Los más importantes:
 - Anfetamina:
 - Aumento de la presión arterial sistólica y diastólica
 - Vasoconstricción
 - Aumento de la frecuencia respiratoria
 - Aumento en la velocidad del caballo
 - Aumenta la frecuencia cardiaca
 - Aumenta la temperatura rectal
 - Aumenta la producción de sudor
 - Aumento del volumen cardiaco por minuto

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

5. *Estimulantes*

- Metanfetamina
 - Mismos efectos que la anfetamina
 - Mayor riesgo
- Cocaína
 - Además de estimulante es anestésico local
 - Aumenta la frecuencia cardiaca
 - Aumenta la presión arterial media
 - Pueden aparecer arritmias
 - Peligroso

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

5. *Estimulantes*

- Metilxantinas
 - Cafeína, teofilina y derivados
 - Tratamiento enfermedades respiratorias y fatiga
 - Efectos:
 - » excitación excesiva
 - » reacciones exageradas a estímulos
 - Efectos secundarios:
 - » Riesgo



GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

6. *Opioides y opiáceos*

– Efectos:

- Analgesia
- Depresión respiratoria
- Propensión intensa al movimiento
- A altas dosis:
 - Cambian el comportamiento de tragar
 - Movimientos incoordinados

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

6. *Apomorfina*

- Efecto estimulante directo sobre los receptores dopaminérgicos del cerebro
- Se observa:
 - Propensión muy exagerada a correr
 - Sonido espiratorio típico (*apomorphin snort*)

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

7. *Anestésicos locales*

- Bloqueo de fibras nerviosas
- Principales:
 - Procaína
 - Lidocaína
 - Mepivacaína
 - Hexilcaína
 - Tetracaína
 - Bupivacaína
 - Dibucaína
- Efectos:
 - Disminución de la contractibilidad del corazón
 - Vasodilatación
 - Relajación de la musculatura intestinal
 - Ocultar cojeras

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

8. *Sustancias depresivas centrales*

- Grupos:

- Neurolépticos:

- Antagonistas dopaminérgicos del cerebro

- Indicaciones:

- » Exploración veterinaria.

- » Exploraciones accesorias para el diagnóstico (radiografías).

- » Intervenciones dolorosas

- » Premedicación para la anestesia general.

- » Sedación de caballos fácilmente excitables o rebeldes.

- » Tratamiento de enfermedades musculares.

- » Tratamiento de la infosura.

- » Tratamiento de enfermedades del sistema nervioso central

- Efectos:

- » Tranquilización

- » Efecto neuroleptanalgésico

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

8. Sustancias depresivas centrales

- Neurolépticos:
 - Principales:
 - » Fenotiacina: puede producir prolapso del pene
 - » Azaperona: produce efectos imprevisibles
 - » Reserpina: baja el rendimiento del caballo
- Sedantes e hipnóticos:
 - Efectos:
 - » Disminuyen el estado de alerta y la capacidad de reacción
 - » Efecto depresivo del sistema nervioso central dependiente de dosis

GRUPOS DE PRINCIPIOS ACTIVOS

9. *B2-agonistas*

– Principal: clenbuterol

– Efectos:

- Relajación de la musculatura lisa de los bronquios y del útero
- Aumento de la masa muscular (efecto prolongado)
- Aumento del rendimiento y resistencia

Dopaje en caballos

- 1) Introducción
- 2) Formas de Dopaje
- 3) Grupos de principios activos
- 4) Control del Dopaje

Control del Dopaje

- Muchas dificultades:
 - ❑ Reglamentos Diferentes.
 - ❑ Muchas Sustancias
- Caballos con control:
 - ❑ 5% del total de caballos
 - ❑ 3 caballos por concurso
 - ❑ ¡Excepción!: 4 primeros
- Se debe informar al responsable y será vigilado
- Identificar al caballo y demás.



Control del Dopaje

- Toma de muestras:
 - ❑ Orina >150 ml. Muestra A y B
 - ❑ Orina < 150 ml. Muestra A y B
 - ❑ Sin orina. Muestra A y B
- Difícil detectar algunas sustancias.



Control del Dopaje



- Control dopaje en España según decreto de la F.E.I:
 - Doma, salto, concurso completo, enganches, resistencia y de volteo.
 - Libre de cualquier medicación (niveles máx.)
 - Responsabiliza jinete y cuerpo técnico (desde nuevo decreto del 5 abril)

Control del Dopaje



- Dos tipos de reglamento:
 - ❑ **Restringido**: no se deben administrar ningún tipo de fármacos ya que el animal debe llegar en óptimas condiciones a la competición.
 - ❑ **Medicación Controlada** : utilización de agentes terapéuticos en cantidad razonable, con intención únicamente curativa, y por lo tanto no tienen influencia sobre el rendimiento, permiten por lo tanto, el uso terapéutico aunque no el abuso.

Control del Dopaje

- Sustancias permitidas con niveles máximos:
 - Arsénico total
 - Acido Salicílico
 - Theobromina
 - Nandrolona
 - Hidrocortisona
 - Dimetil-Sulfoxido
 - Dióxido de carbono disponible



Control del Dopaje

- Sustancias prohibidas en la competición por orden decreciente de gravedad
 - ❑ Clase 1: las más potentes.
 - ✓ Ejemplo: anfetamina o morfina.
 - ❑ Clase 2:
 - ✓ Ejemplo: azaperona o cafeína.
 - ❑ Clase 3:
 - ✓ Ejemplo: butorfanol o xilazina.
 - ❑ Clase 4:
 - ✓ Ejemplo: flunixin o nandrolona.
 - ❑ Clase 5:
 - ✓ Ejemplo: cimetidina o ranitidina





Bibliografía

- “Algunos conceptos sobre dopaje (doping) en los caballos de competición”. Revista EQUINUS. Editorial EGRAF S.A. Volumen IV, Número 3, Noviembre 2004. Ruíz de León Robledo, M. A.

“Doping del caballo”. Editorial Pri. Año 1999. Schoene, Cl.

- www.produccion-animal.com.ar

- www.hull.ac.uk

- www.fei.org

- www.rfhe.com



APPLAUSE

