

BEM-ESTAR ANIMAL INDICADORES IMUNOLÓGICOS



Msc. Natalia Aguilar e
Msc. Zootecnista Daiana de Oliveira
aguilarm@argentina.com
Med. Veterinária

Discentes do curso de doutorado do programa de pós-graduação em Zootecnia, FCAV- Unesp Jaboticabal
Pesquisadora do INTA-Argentina

 Bem-estar e ética na produção animal

INDICADORES DE BEM-ESTAR ANIMAL

Demonstração de uma variedade de comportamentos normais
Grau em que comportamentos fortemente preferidos podem ser apresentados

Indicadores fisiológicos de prazer } **fisiológicos**
Indicadores comportamentais de prazer }
Expectativa de vida reduzida }
Crescimento ou reprodução reduzidos } **produtivos**
Danos corporais }
Doença

Imunossupressão
Tentativas fisiológicas de adaptação }
Tentativas comportamentais de adaptação } **comportamentais**
Doenças comportamentais }
Auto-narcotização }
Grau de aversão comportamental }
Grau de supressão de comportamento normal }
Grau de prevenção de processos fisiológicos normais e de desenvolvimento anatômico

(Broom e Molento, 2004)

A maioria dos indicadores auxiliará a localizar o estado do animal em relação à sua situação na escala

 Bem-estar e ética na produção animal

Animais encontrando condições difíceis geralmente apresentam algum grau de imunossupressão (Broom, 1993)

doença

Bem-estar comprometido

doença

Bem-estar comprometido

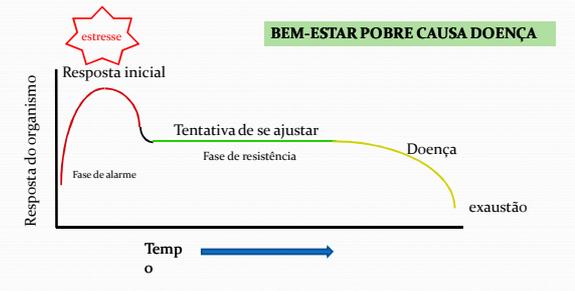
Doença e Bem-Estar animal

Uma doença pode afetar muitos aspectos diferentes do bem-estar, podendo interferir com todas as Cinco Liberdades

- Livres de fome e sede
- Livres de desconforto
- Livres de dor, ferimentos e doenças
- Livres para expressar o comportamento normal
- Livres de medos e angústias

 Bem-estar e ética na produção animal

RESPOSTA DO ORGANISMO A UM AGENTE ESTRESSANTE PERSISTENTE



BEM-ESTAR POBRE CAUSA DOENÇA

Vamos pensar nisto ao longo do tempo...

 Bem-estar e ética na produção animal

UTILIZANDO INDICADORES IMUNOLÓGICOS É POSSÍVEL DETERMINAR OS EFEITOS NA RESPOSTA IMUNE DE DIFERENTES EVENTOS ESTRESSORES:

- ✓ Inadequadas condições sanitárias
- ✓ Inapropriadas instalações
- ✓ Problemas no sistemas de alimentação
- ✓ Manejo de uma forma geral

X

- ✓ Melhores condições de criação
- ✓ Bom relacionamento humano x animal (interações positivas)
- ✓ Boas condições de saúde física e psicológica

 Bem-estar e ética na produção animal

Funções do sangue

- Manutenção da vida do organismo transportando nutrientes, excretas (metabolitos), oxigênio e gás carbônico, hormônios e anticorpos.

Componentes do sangue



→ 34% de elementos figurados (células): hemácias ou hematies, leucócitos e plaquetas.

→ 66% de fluido o plasma (substância intercelular).

 Bem-estar e ética na produção animal

Componentes do sangue

- Plaquetas** → São fragmentos de células da medula óssea chamadas megacariócitos → função: realizar a coagulação sanguínea.
- Plasma** → transporte de hemácias, leucócitos, plaquetas e outras substâncias (proteínas albumina; anticorpos; fibrinogênio); nutrientes (glicose, AA, ácidos graxos); excretas (ureia, ácidos úricos, amônia); hormônios (cortisol, catecolaminas); imuno globulinas (ou anticorpos); sais/ions (sódio, potássio); gases (ácido carbônico ou H₂CO₃).
 - Composição: cerca de 90% de água; 10% outras substâncias

 Bem-estar e ética na produção animal

Componentes do sangue

- Hemácia:** respiração celular; transportar oxigênio e parte de gás carbônico (hemoglobina). → Em mamíferos são anucleadas (sem núcleo), o que reduz sua meia-vida para 120 dias.
- Leucócitos:** verdadeiros exércitos contra os micro-organismos causadores de doenças e qualquer partícula estranha que penetre no organismo: vírus, bactérias, parasitas ou proteínas diferentes das do corpo. → função: imunológica ou de defesa do organismo.
 - Classificados em neutrófilos, monócitos, basófilos, eosinófilos e linfócitos.

 Bem-estar e ética na produção animal

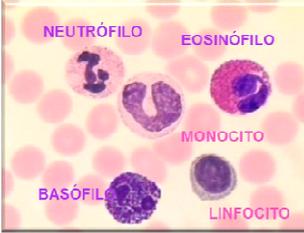
Tipos de resposta imune

	INATA	ADQUIRIDA
Característica	Não específico de antígeno Resposta rápida (minutos) Sem memória	Específico de antígeno Resposta lenta (dias) Com memória
Componentes	Barreiras naturais Fagócitos Mediadores solúveis (complemento) Moléculas de reconhecimento de perfis	Linfócitos Moléculas de reconhecimento de antígenos Moléculas de secreção

 Bem-estar e ética na produção animal

Células na resposta innata

- Leucócitos polimorfo-nucleares (granulocitos)**
 - Basófilos
 - Mastócitos
 - Eosinófilos
 - Neutrófilos
- Monócitos**
 - Macrófagos (tecidos)
 - Celulas de Kupffer (fígado)
 - Macrófagos alveolares (pulmões)
 - Macrófagos esplênicos (baço)
 - Células microglia (SNC)
 - Células dendríticas
- NK (Natural Killer)**
 - NKT



 Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

-Animais: grande variedade de estratégias de defesa



- Barreiras físicas à invasão: pele, tosse, espirro, fluxo de muco no trato respiratório, vômito, diarreia

- Embora muito úteis, não são suficientes

 Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

Segunda camada de defesas:

- mecanismos de defesas responsivos

↓

Inflamação

-Aumento do fluxo sanguíneo
-acúmulo local de células que atacam e destroem os invasores

neutrófilos

1^{as} células a chegar ao foco da inflamação
Fagocitose (bactérias)

monócitos

-Chegam logo depois fagocitar partículas maiores, (inclusive neutrófilos que morreram vítimas das toxinas bacterianas)




Eosinófilos → fagocitose lenta e seletiva

 Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

ELC Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

NÃO SE CONSTITUEM COMO A SOLUÇÃO DEFINITIVA PARA A DEFESA DO CORPO

↓

Necessário: Sistema de defesa que possa parar e destruir os invasores e depois aprender a reconhecê-los mais rápido e efetivamente

Resposta adaptativa

Imunidade específica

- Sistema complexo e sofisticado
- reduz chances dos microorganismos
- defesa definitiva do corpo

- Ex: velocidade de decomposição (horas)

Reconhece invasores, destrói e guarda a memória do encontro

DEFESAS DO CORPO

Diferentes estratégias para diferentes ataques

<ul style="list-style-type: none"> • Bactérias → fora das células • Vermes parasitários • Pulgas, carrapatos → pele <p style="text-align: center;">Fora do corpo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vírus → dentro das células • Parasitas protozoários (tripanossomíase) • Células cancerosas <p style="text-align: center;">Dentro do corpo</p>
--	--

↓

Para ser eficaz, o sistema imune tem de ser capaz de combater essa série de invasores

↓

O sistema imune se divide em dois ramos principais, com base na resistência das 2 categorias de invasores

ELC Bem-estar e ética na produção animal

Tipo de imunidade adquirida

Celular (mediada por células)	Humoral (mediada por anticorpos)
<p>Transferível por células (linfócitos T)</p> <p>Citotoxicidade e inflamação Citosinas: comportam-se como os mensageiros do sistema imunitário. São segregadas por células do sistema imunitário em resposta a uma estimulação. Efeitos regulatórios.</p>	<p>Transferível por anticorpos (linfócitos B)</p> <p>Complemento: grupo de proteínas produzidas pelo <u>fígado</u> presentes no <u>sangue</u>. Elas reconhecem e ligam-se a algumas moléculas presentes em bactérias, ou são ativados por <u>anticorpos</u> ligados a bactérias. Fagocitoses: por macrófagos e monócitos. Sendo: Ativa natural (doença); Ativa artificial (vacina); Passiva natural (IgG por meio da placenta (congenita)); Passiva artificial: anticorpos prontos (Ex. soro antitetânico)</p>

ELC Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

<p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white;">RESPOSTA IMUNE HUMORAL</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Se direciona primariamente contra os invasores extracelulares ou exógenos</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">ANTICORPOS</p>	<p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white;">RESPOSTA IMUNE CELULAR</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">Se direciona primariamente contra os invasores intracelulares ou endógenos</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p style="text-align: center;">CÉLULAS CITOTÓXICAS ESPECIALIZADAS</p>
--	---

↔

ELC Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

Para a produção de anticorpos é necessário o reconhecimento do antígeno

E quem faz este reconhecimento?

LINFÓCITOS

Linfócitos T ou células T → células T tóxicas matam células infectadas por vírus; ativam outras células, como o linfócito B e outros macrófagos (imunidade celular)

Linfócitos B ou células B → Células plasmáticas secretoras de anticorpos (imunidade humoral)

ELC Bem-estar e ética na produção animal

DEFESAS DO CORPO

• Os linfócitos são capazes de montar uma resposta específica contra qualquer antígeno estranho



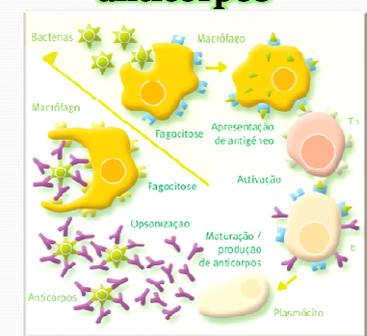
Isto é possível porque cada linfócito matura portando uma grande variedade de receptor de antígenos



Após o encontro com o antígeno, as células B se diferenciam em células plasmáticas secretoras de anticorpos e as células T se diferenciam em células efetoras de várias funções

ELO Bem-estar e ética na produção animal

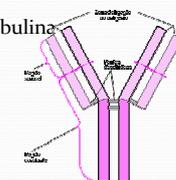
Processo de produção de anticorpos



ELO Bem-estar e ética na produção animal

Produção de Anticorpos

- Proteínas solúveis que ligam antígenos produzidas pelos linfócitos
 - anticorpos estranhos
- As imunoglobulinas são
 - Receptores de membrana (linfócitos B)
 - Proteínas de secreção (anticorpos)
- Eletroforeses
 - Albumina, α -globulina, β -globulina, γ -globulina
 - genéricos (imunoglobulinas)
- IgA, IgM, IgG, IgE, IgD



ELO Bem-estar e ética na produção animal

Microorganismos invasores

Exemplos: Pele, Autolimpeza, Flora Normal

Barreiras físicas

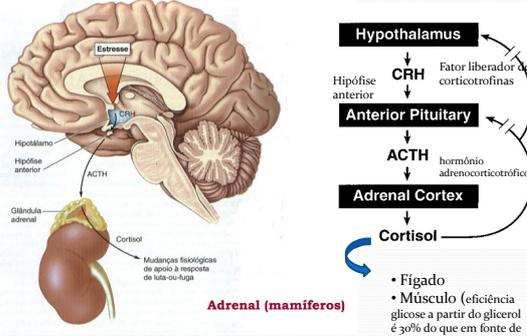
Respostas focalizadas Exemplo: Inflamação

Imunidade específica Exemplo: Produção de anticorpos, Imunidade mediada por células

Três maneiras gerais pelas quais o corpo animal se defende contra uma invasão microbiana

ELO Bem-estar e ética na produção animal

ESTRESSE E BEM-ESTAR ANIMAL



Hypothalamus → **CRH** (Fator liberador de corticotrofinas) → **Anterior Pituitary** → **ACTH** (hormônio adrenocorticotrófico) → **Adrenal Cortex** → **Cortisol**

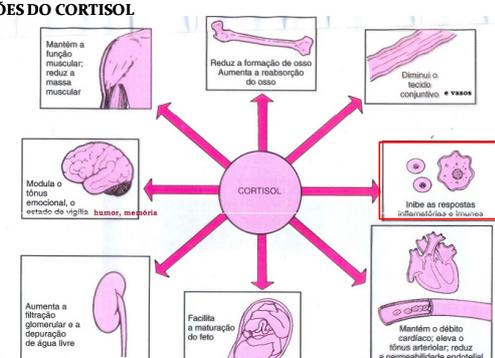
Cortisol → Mudanças fisiológicas de apoio à resposta de luta ou fuga

Adrenal (mamíferos)

- Fígado
- Músculo (eficiência glicose a partir do glicérol é 30% do que em fonte de aa)

ELO Bem-estar e ética na produção animal

AÇÕES DO CORTISOL



CORTISOL effects include:

- Mantém a função muscular; reduz a massa muscular
- Reduz a formação de osso; Aumenta a reabsorção do osso
- Diminui o tecido conjuntivo e vasos
- Modula o tônus emocional, o estado de vigília; humor, memória
- Inibe as respostas inflamatórias e linfúneas
- Aumenta a filtração glomerular e a depuração de água livre
- Facilita a maturação do feto
- Mantém o débito cardíaco; eleva o tônus arterial; reduz a permeabilidade endotelial

* Fig. 51.16 Visão global dos efeitos do cortisol sobre vários tecidos, órgãos e sistemas, além de seus efeitos sobre o metabolismo geral, como simulado na Fig. 51.12.

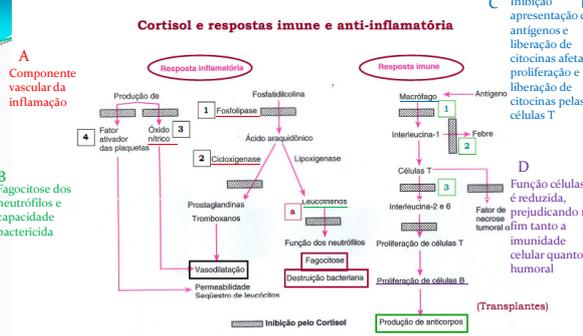
ELO Bem-estar e ética na produção animal

Estresse e Imunidade

- Corticoides
 - inibem etapas iniciais das resposta imune
 - Alteração do número de leucocitos
 - Interfere na produção e função das citocinas
 - Imunidade celular anômala
- Corticoides não eliminam estados hiperhímus mas impedem a manifestação

 Bem-estar e ética na produção animal

Cortisol e respostas imune e anti-inflamatória



A Componente vascular da inflamação

B Fagocitose dos neutrófilos e capacidade bactericida

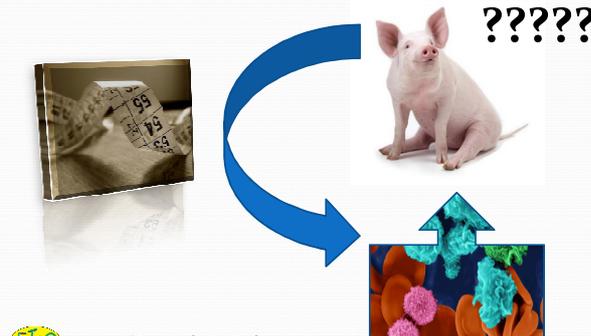
C Inibição apresentação dos antígenos e liberação de citocinas pelas células T

D Função células B é reduzida, prejudicando no afim tanto a imunidade celular quanto a humoral (Transplantes)

Fig. 51.18 Mecanismos pelos quais o cortisol inibe muitas etapas nos processos envolvidos na inflamação e nas respostas do sistema imune. A inibição das enzimas fosfolipase e ciclooxigenase e da síntese do óxido nítrico e do fator ativador de plaquetas afeta o componente vascular da inflamação. A inibição das ações dos leucocitos afeta a fagocitose dos neutrófilos e sua capacidade bactericida. A inibição da apresentação dos antígenos e da liberação de citocinas pelos macrófagos afeta a proliferação e a liberação de citocinas pelas células T. Finalmente, a função das células B é reduzida, o que prejudicará tanto a imunidade celular quanto a humoral.

 Bem-estar e ética na produção animal

E como podemos medir?


 Bem-estar e ética na produção animal

INDICADORES IMUNOLÓGICOS E DE SAÚDE

Controle Zootécnico:

- Índices mortalidade
- Índices de morbidade
- Uso de medicamentos
- Avaliações clínicas visuais



Informações gerais

 Bem-estar e ética na produção animal

INDICADORES IMUNOLÓGICOS E DE SAÚDE

✓ Uma maneira de descobrir os efeitos das condições adversas dos animais seria **CONTAR** as células brancas em amostras sanguíneas

Mudanças na população de células brancas pode ser um indicio de algum problema

HEMOGRAMA


 Bem-estar e ética na produção animal

HEMOGRAMA

NA FAZENDA

- LIMPEZA, DESINFECÇÃO
- TRICOTOMIA
- COLHEITA DE SANGUE (punção veia jugular)
- MATERIAL DE COLETA (TUBOS C/ANTICOAGULANTE)
- MATERIAL P/LABORATÓRIO EM TEMP. (8-15°c)

NO LABORATÓRIO

Cuidados na coleta: ESTRESSE!!!

- CONTAGEM:
 - hemácias
 - leucócitos
 - plaquetas
 - taxa de hemoglobina
 - hematócrito

Contador automático de células (CC530CELMR)

-contagem diferencial de leucócitos


 Bem-estar e ética na produção animal

OVELHA

Tabela XV. Valores normais hematológicos do ovino.

Série vermelha	
Eritrócitos/μl	9.000.000 a 15.000.000
Hematócrito (%)	27 a 45
Hemoglobina (g/dl)	9 a 15
VGM (μm ³)	28 a 40
CHGM (%)	31 a 34
Reticulócitos (%)	raros
Série branca	
Leucócitos totais/μl	4.000 a 12.000
Neutrófilos	raros
Bastonetes	raros
Segmentados	700 a 6.000
Linfócitos	2.000 a 9.000
Monócitos	0 a 750
Eosinófilos	0 a 1.000
Basófilos	raros
Outros dados	
Plaquetas/μl	250.000 a 750.000
Proteína plasmática (g/dl)	6 a 7,5
Tempo de sangramento (minutos)	1 a 5
Tempo de coagulação (minutos)	8 (média)
Índice M:E	0,77-1,68:1

ELO Bem-estar e ética na produção animal

Contagem celular

• Glóbulos vermelhos:

- Hematócrito: volume de eritrócitos circulantes no sangue.
- Policitemia: aumento por ação de SNS
 - Relativa: desidratação, contração esplenica, luta, etc.
 - Absoluta: anormalidade nos sistemas cardiovasculares, respiratórios ou endócrina.
- Anemia
 - Absolutos: pela etiologia hemorrágica, hemolítica, aplásia ou hipoplásia.



ELO Bem-estar e ética na produção animal

Contagem de Leucócitos (glóbulos brancos)

- Fatores que afetam: idade, espécie animal, situações estressantes transporte, desmama
- **Neutrófilos**
 - Neutrofilia: aumento por ação de corticosteroides, ADR, treinamento
 - Neutropenia: doença autoimune, choque endotóxico,
- **Monócitos**
 - Monocitosis: aumento em doenças crônicas
 - Monocitopenia: resposta aguda a corticoides
- **Basófilos**
 - Basofilia: hipersensibilidade, e hipertiroidismo
 - Basopenia: diminuem com a idade
- **Eosinófilos**
 - Eosinofilia: em doenças que afetam a tecidos altamente proliferativos (pulmão, trato intestinal, etc.)
 - Eosinopenia: por ação de corticosteroides e ADR
- **Linfócitos**
 - Linfopenia: estresse, infecções virais agudas, neoplasia



ELO Bem-estar e ética na produção animal

PRODUÇÃO DE ANTICORPOS - HUMORAL

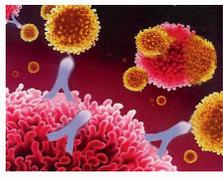
- ✓ Anticorpos são produzidos pelas células B → imunoglobulinas
- ✓ Podem ser medidos no plasma sanguíneo ou no colostro, ou saliva (IgA)

Desafio com algum antígeno → avalia o efeito na produção de anticorpos, dosando-os

↓

Específico do antígeno aplicado

- Aplicação antígeno, ex: KLH, albumina (subcutâneo); segunda aplicação
- Coleta de sangue (antes da aplicação) e depois (seriado)
- Dosar concentrações de IgG anti-KLH (ELISA)



ELO Bem-estar e ética na produção animal

OUTRAS AVALIAÇÕES

- ✓ **Imunofenotipagem** → contagem de subpopulações linfocitárias
 - caracterização do tipo de célula (CD4, CD8, CD5)
 - processamento da amostra
 - incubação com anticorpos específicos
 - marcação das células
 - leitura no citômetro
- ✓ **Dosagem de citocinas** - citometria de fluxo
- ✓ **Atividade dos linfócitos T e B in vitro** → taxa de proliferação com o uso de mitógenos

A IMUNOLOGIA É UMA ÁREA EM CONSTANTE EVOLUÇÃO E APERFEIÇOAMENTO

↓

Novas técnicas

ELO Bem-estar e ética na produção animal

Efeitos positivos carinho

Transporte e desmama

Effect of transportation and weaning on humoral immune responses of calves

aleitamento

Influence of gentling on lamb immune response and human-lamb interactions

Instalações

Influence of space allowance and housing conditions on the welfare, immune response and production performance of dairy ewes

Lambs prevented from suckling their mothers display behavioral, immune and endocrine disturbances

Welfare implications of artificial rearing and early weaning in sheep

aleitamento e desmama

Influence of artificial rearing on behavioral and immune response of lambs

aleitamento

ELO Bem-estar e ética na produção animal

Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Brain, Behavior, and Immunity 18 (2004) 35–45

BRAIN, BEHAVIOR, and IMMUNITY

www.elsevier.com/locate/ybrbi

Consequences of repeated early isolation in domestic piglets (*Sus scrofa*) on their behavioural, neuroendocrine, and immunological responses

Ellen Kanitz,^{a,*} Margret Tuchscherer,^a Birger Puppe,^a Armin Tuchscherer,^b and Bernd Stabenow^a

Bem-estar e ética na produção animal

Consequências do repetido isolamento precoce em suínos domésticos (*Sus scrofa*) em respostas comportamentais, neuroendócrinas e imunológicas

Consequences of repeated early isolation in domestic piglets (*Sus scrofa*) on their behavioral, neuroendocrine and immunological parameters

Ellen Kanitz, Margret Tuchscherer, birger puppe, Armin Tuchscherer, Bernd Stabenow

Brain, Behavior, and Immunity 18 (2004) 35–45

Bem-estar e ética na produção animal

Introdução

O estresse da separação materna intermitente e o isolamento social no período pós-natal → profundas e irreversíveis alterações nos mecanismos neuroendócrinos e comportamentais de adaptação

Humanos:
- implicações a longo-prazo → saúde emocional e função cognitiva

Ratos: manipulação diária durante período crítico neonatal → modulação permanente de moléculas-chave que regulam a secreção hormonal em resposta ao estresse

Bem-estar e ética na produção animal

Introdução

Objetivo:
Analisar os efeitos do isolamento social repetido durante a vida neonatal em suínos sobre o comportamento, funcionamento do eixo adrenal (HPA) e reatividade imunológica e examinar se esses acontecimentos na vida neonatal têm consequências a longo prazo sobre a regulação cérebro-endócrino-imune

Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

- Animais de 18 ninhadas (Landrace)
- 9 ensaios com ninhadas distribuídas aleatoriamente: grupo controle e grupo com isolamento
- 8♀ controles e 9♂ isolamento (machos e fêmeas)

- Período de aleitamento: porca com leitões em baias com 6m²: área aquecida para leitões; comida e água à vontade

- Os animais foram desmamados aos 28 dias de idade → baias de desmama (0,45m²/animal)
- ambiente temperatura controlada (28°C- 22°C)
- Ração peletizada com alimentador automático; à vontade

Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

Dias 3 a 11 de vida → isolados por 2 horas por dia (7:00-9:00 hs)

Após o isolamento: volta à mãe

Box de plástico
0,6 x 0,4 x 0,32m

Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

- Para investigar os efeitos a curto e a longo prazo do isolamento no sistema endócrino e imunológico, foram tomadas amostras de sangue:

- dia seguinte ao último dia de isolamento (12d) e
- 45 dias após o isolamento (56d)

-As amostras de sangue para extração do plasma foram coletadas em tubos contendo EDTA, sendo centrifugadas posteriormente a 2000g por 15 min a 4°C. Outra parte das amostras foram alojadas a 4°C durante a noite e centrifugadas a 1000g por 15 min a 4°C, sendo o plasma e o soro congelados e mantidos a -20°C



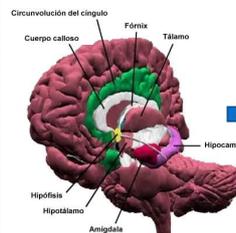
Os procedimentos foram realizados entre 8:00 e 11:00hs



Bem-estar e ética na produção animal

Na mesma idade (12 dias e 56 dias), 4 leitões (2 machos e duas fêmeas) foram sacrificados.

Os cérebros foram removidos rapidamente e alojados em gelo, e o hipocampo, a amígdala e o hipotálamos foram dissecados, congelados em nitrogênio líquido e mantidos a -80°C



Bem-estar e ética na produção animal

Os procedimentos foram aprovados pelo comitê de ética do Ministério de agricultura de Mecklenburg- Alemanha

Material e Métodos

Pesagem

-A pesagem de todos os leitões foi realizada ao longo do experimento

- O ganho médio diário foi calculado do nascimento aos 28 dias e aos 56 dias



Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

Comportamento

-Teste de campo aberto (2,2 x 2,2 m)

- Respostas individuais

-1 dia antes do experimento

- 3 e 7 dias depois do início do isolamento

- Registro de amostragem: animal focal

- Registro de coleta: observação contínua por 10 minutos (The Observer®)

- Variável: duração dos comportamentos

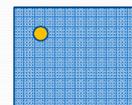
- Inatividade

- Locomoção

- Eliminação (fezes ou urina)

- Tentativas de fuga

- Vocalização



Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

Parâmetros imunológicos

-A proliferação de linfócitos induzida foi utilizada como um índice in vitro da função imune celular conforme descrito anteriormente por Tuchscheren et al. (1998)

- Antígenos:

- específico de **linfócito T**: concanavalin A (25 µg/ml; ConA)

- específico de **linfócito B**: lipopolysaccharid (100 µg/ml; LPS)

- específico de **linfócito B dependente da célula T**: pokeweed (12,5 µg/ml; PWM)

- As células foram incubadas de acordo com a metodologia descrita e os resultados foram expressos como índice de proliferação dos linfócitos

- As concentrações séricas de IgG foram determinadas usando uma competição indireta ELISA baseada no método descrito por Morroe-Tesch et al. (1994)



Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

Análises hormonais

-A imunoreatividade ao ACTH foi analisado em duplicatas com 200µl de plasma usando um específico ensaio imunoradiométrico altamente sensível, que não possui reatividade cruzada com α -MSH, β -MSH, β -endorphin ou β -LPH.

-Os coeficientes de variação intra e inter-ensaio foram 3,2 e 7,8%, respectivamente

- As concentrações de cortisol no plasma foram medidas em duplicatas, usando um kit comercial ¹²⁵I-RIA (DRG International, EUA), de acordo com as informações do fabricante.

-Os anticorpos deste ensaio foram altamente específicos com menos de 5% de reatividade cruzada com qualquer esteroide plasmático.

- Sensibilidade foi de 3 ng/ml e com CV intra e inter-ensaio de 5,3 e 9,8%, respectivamente)



Bem-estar e ética na produção animal

Material e Métodos

Globulina ligante de Cortisol (CBG)
(principal proteína transportadora de cortisol no plasma)

Quantificação de IL-1 β
(interleucina-1; ativação da célula T)

Quantificação de CRH
(Hormônio liberador de corticotropina)

Receptor de glucocorticoide (GR)


 Bem-estar e ética na produção animal

Resultados

Mudanças imunológicas

- Efeito significativo na proliferação de linfócitos em resposta ao antígeno ConA e PWM
- Isolamento não teve efeito na proliferação dos linfócitos em resposta ao antígeno LPS, específico dos linfócitos B
- No dia 56 (45 dias depois do isolamento) Não houve mais efeito do tratamento na proliferação dos linfócitos

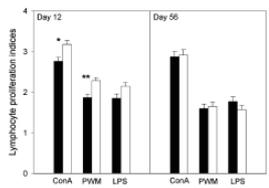


Fig. 2. Lymphocyte proliferation indices in response to T-cell and B-cell mitogens of isolated (filled bars) and control (open bars) piglets at days 12 and 56 of age. Significant differences are indicated by asterisks: * $p < .05$ and ** $p < .01$.


 Bem-estar e ética na produção animal

Resultados

Mudanças endócrinas

- Houve efeito do isolamento na concentração plasmática de ACTH e do cortisol
- O isolamento repetido nos leitões recém-nascidos causou \uparrow significativo na concentração de cortisol aos 12 dias de idade e de ACTH aos 56 dias de idade
- A concentração de CBG (globulina ligante de cortisol) aumentou significativamente com a idade dos animais, porém não se verificou efeito do tratamento em nenhuma das idades (dados não mostrados)

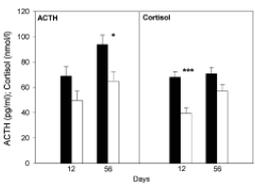


Fig. 3. Basal plasma ACTH and cortisol concentrations in isolated (filled bars) and control (open bars) piglets at days 12 and 56 of age. Significant differences are indicated by asterisks: * $p < .05$ and ** $p < .01$.

 Bem-estar e ética na produção animal

Resultados

Ganho de peso diário

- O ganho de peso foi afetado pelo tratamento
- No dia 12 os animais isolados apresentaram menor ganho de peso comparado aos controle (218,43 g/d vs. 244,55 g/d, $t=2,57$, $p=0,05$)
- Não houve efeito no dia 56 (isolamento: 313,35 g/d; controle: 325,75 g/d, $t=1,01$, $p=0,74$)
- No estudo não houve efeito de sexo em nenhum parâmetro


 Bem-estar e ética na produção animal

Muito obrigada pela atenção

<http://www.grupoetco.org.br/>
aguilarnm@argentina.com




"Os animais dividem conosco o privilégio de terem uma alma." - Pythagoras.

