

Nutrição de vitaminas

33ª Reunião Anual do CBNA – 2021

Painel sobre Micronutrientes e Alimentos Funcionais

Diana Suckeveris

Supervisora Técnica – Nutrição e Saúde Animal

DSM Nutritional Products Argentina

NUTRITION · HEALTH · SUSTAINABLE LIVING



DSM

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.

Por que usar vitaminas nas dietas de aves?

➤ Evitar o aparecimento de deficiências



Encefalomalacia – Vitamina E (e Selenio)



Raquitismo – Vitamina D3



Perosis - Biotina



Deficiência Vitamina B1



Deficiência Vitamina B2



Síndrome Hemorrágico de Fígado Gorduroso (FLHS) Deficiências Vitamina B12 y E (entre outros fatores)

Por que usar vitaminas nas dietas de aves?

- **Atender as exigências nutricionais para garantir o desempenho zootécnico**

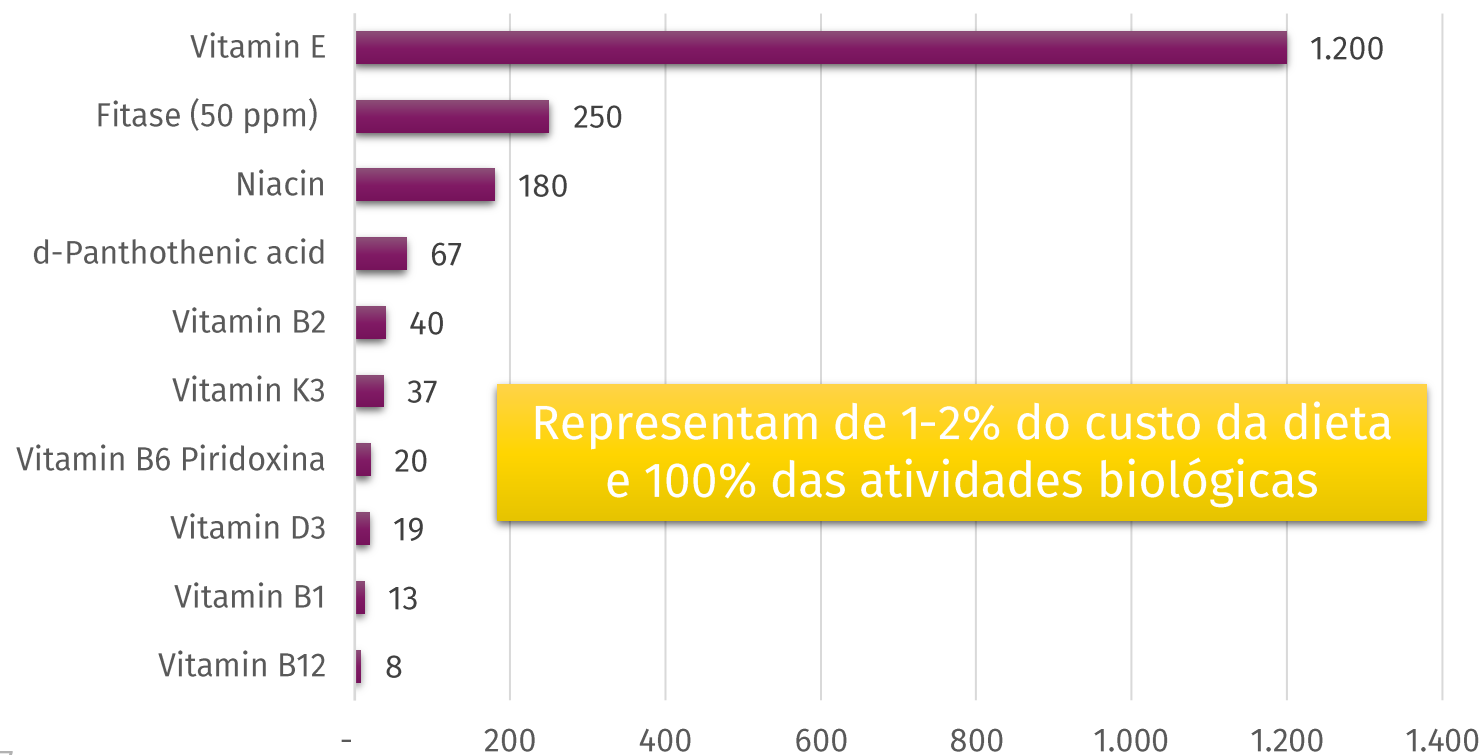


Foto: Vincent J. Musi | Professor Dr. Paul Siegel – Geneticista – Virginia Tech

Qual é o consumo de vitaminas pelo frango durante toda a vida?

Consumo total de alimento 5 kg

Consumo total (mg/ave)



Representam de 1-2% do custo da dieta e 100% das atividades biológicas





Causas de deficiência de vitaminas

Consumo inadequado

- Baixo nível de vitamina natural nos alimentos terminados; Baixa disponibilidade
- Presença de antagonistas
- Suplementação insuficiente de vitamina - Qualidade de mistura; Baixa qualidade de formulação do produto

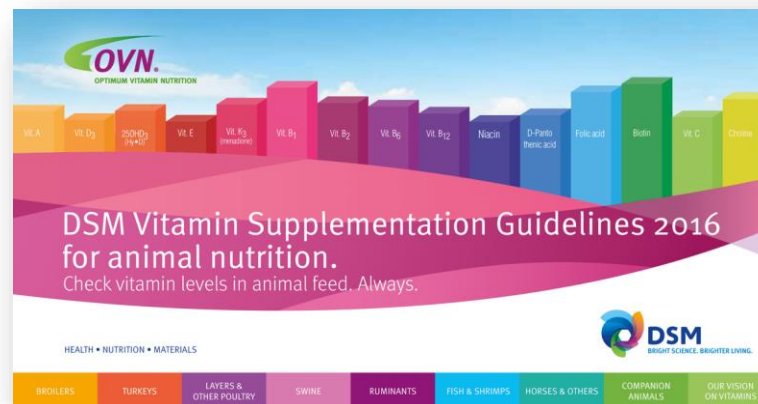
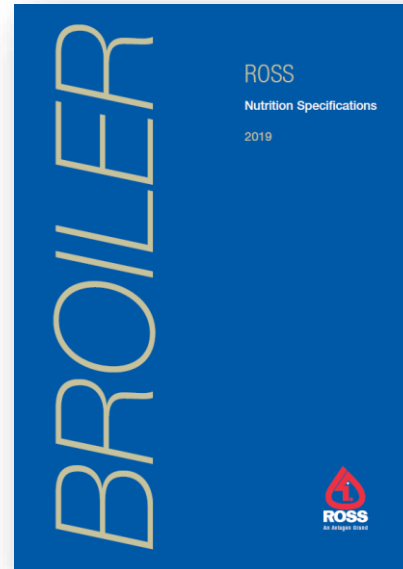
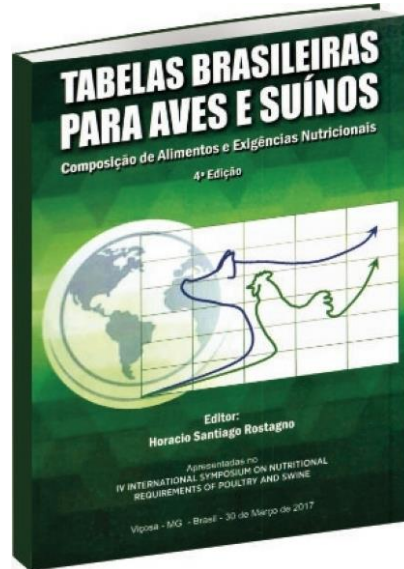
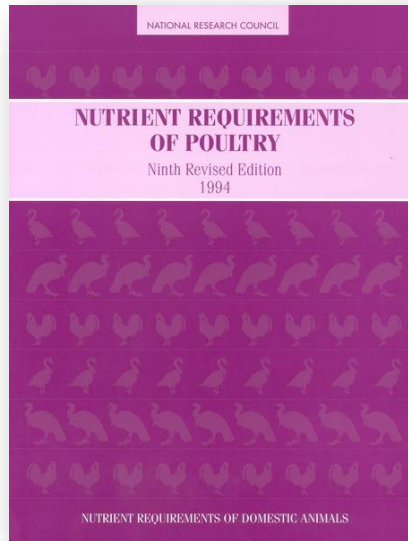
Baixa digestão e absorção

- Desafios como problemas de saúde e situações de estresse.

Aumento das exigências nutricionais

- Avanços na seleção genética
- Dependendo da composição da dieta
- Durante fase de estresse (exemplo: troca de alimentos, doenças, vacinação, etc.)
- Resposta imune

Recomendações e exigências nutricionais



Níveis de vitaminas para fase inicial de frangos de corte (quantidade kg-1 de ração)

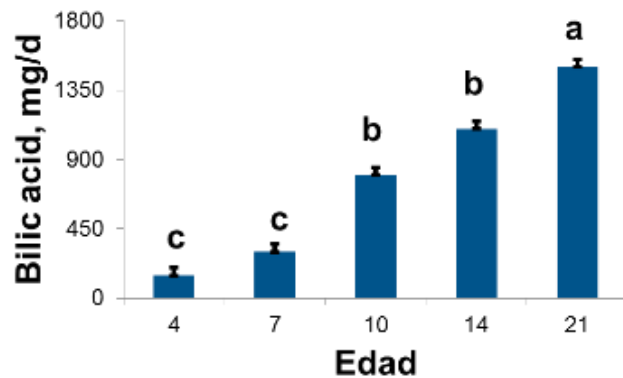
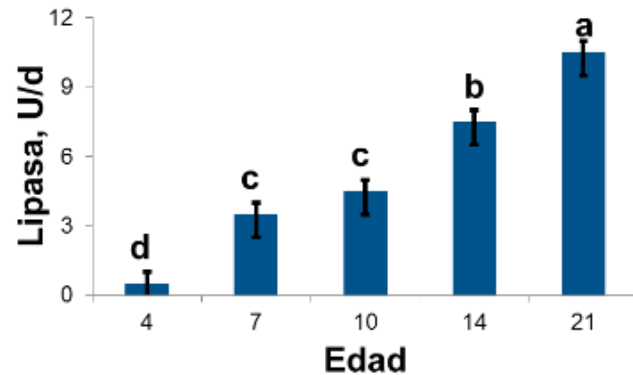
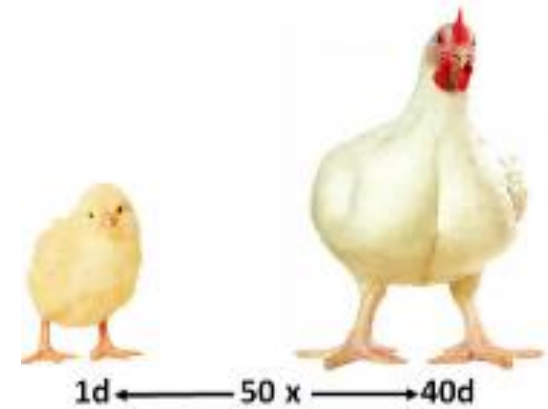
Ano		1994	2016	2017	2018	2019
Vitaminas	Source / Units // Recomendación	NRC	DSM	Rostagno	Cobb	Ross AP95
Vitamin A	IU	1.500	12.000-15.000	13.538	10.000	12.000
Vitamin D3	IU	200	4.000-5.000	3.385	5.000	5.000
25OHD3 ¹	mg	-	0,069	-	-	-
Vitamin E	IU	10	150-200	50,8	80	80
Vitamin K3	g	0,5	3-4	2,71	3	3,2
Vitamin B1	g	1,8	3-4	3,64	3	3,2
Vitamin B2	g	3,6	8-10	9,05	9	8,6
Vitamin B6 Piridoxina	g	3,5	4-6	5,08	4	4,3
Vitamin B12	mg	0,01	0,02-0,04	0,022	0,02	0,017
Niacin	g	35	60-80	55	60	65
d-Panthenic acid	g	10	15-20	18,19	15	20
Folic acid	g	0,55	2,0-2,5	1,269	2	2,2
Biotin	mg	0,15	0,25-0,4	0,1269	0,15	0,22
Vitamin C	mg	-	100-200	-	-	-

¹ROVIMIX® Hy•D® 1,25%: 1,25% (12,5 g/kg) 25OHD3.

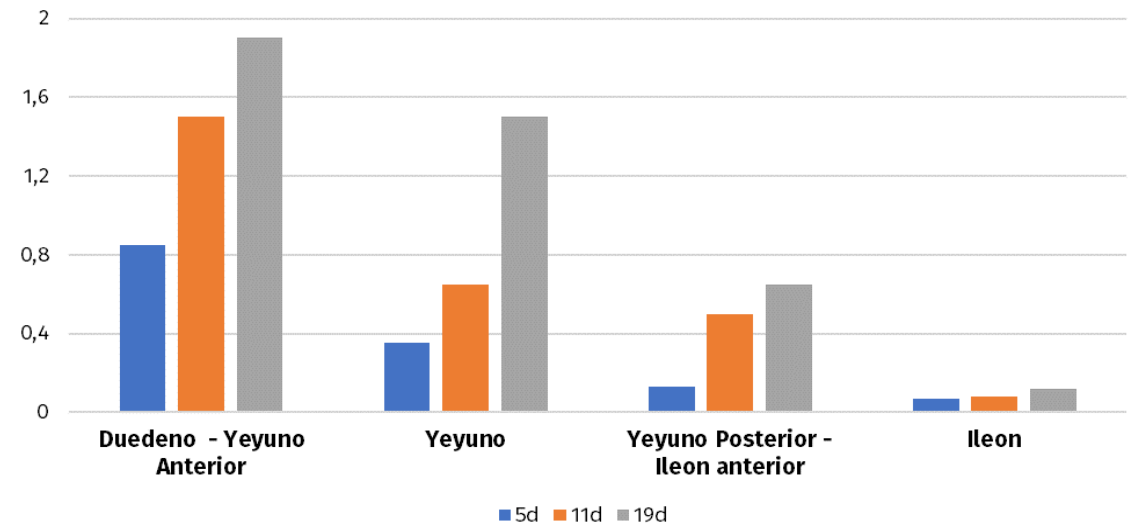
Fisiologia | Aves jovens

Primeiras semanas:

- *Baixa produção de enzimas*
- Lipase (Noy & Sklan, 1995)
- Hepáticas | Função hepática para produção de 25-OH-D3 é baixa (Saunders-Blades, 2008)
- Ácidos biliares (Noy & Sklan, 1995)

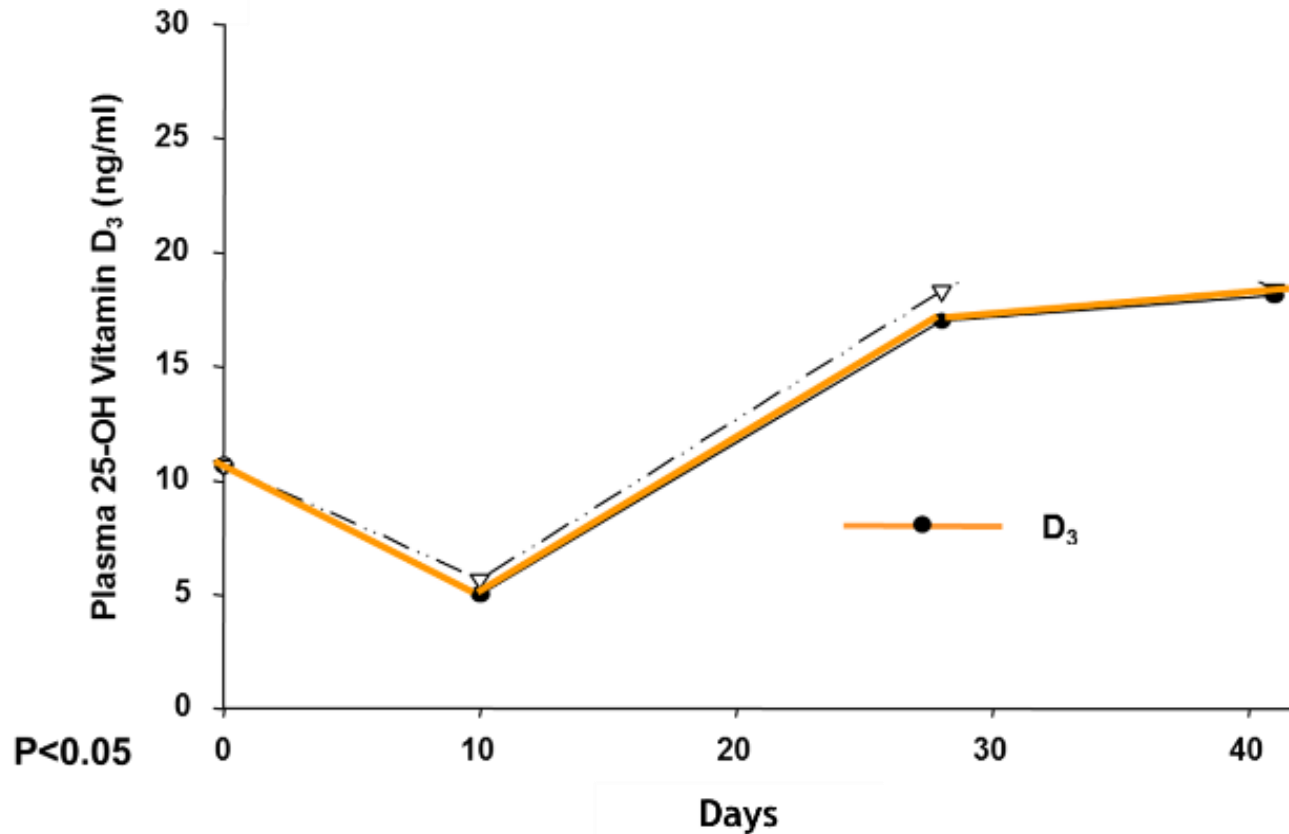


Absorção de gorduras em diferentes segmentos do intestino de perus com 5, 11 e 19 dias de idade

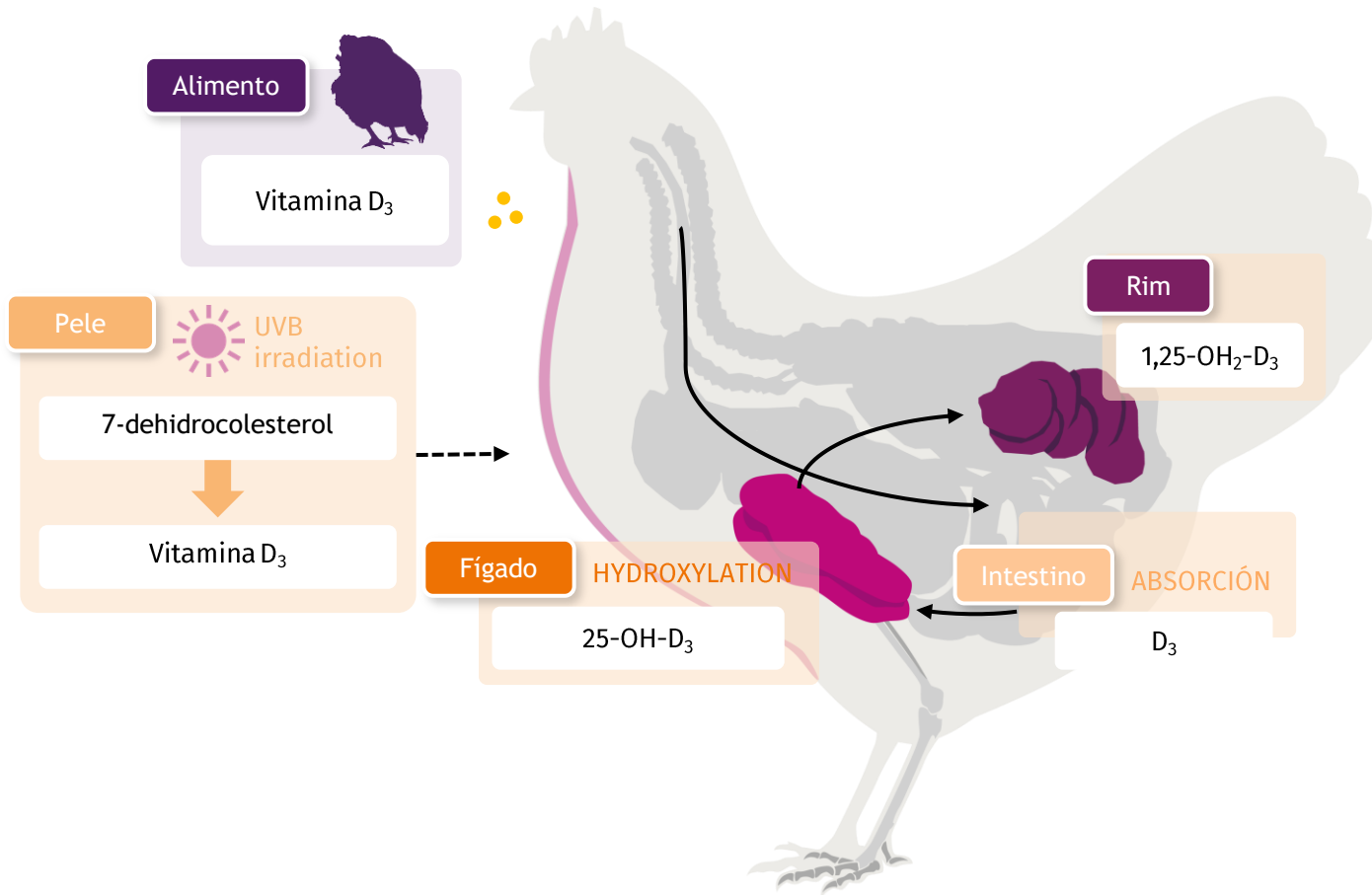


Fisiologia | Aves jovens

Primeiras semanas: Status de Vitamina D3



Metabolismo de Vitamina D₃



- **Metabólitos:**
- **25-(OH)D₃** é a forma circulante da vitamina D₃. É o precursor da forma ativa, 1,25-(OH)₂D₃. Forma considerada para indicar o status de vitamina D₃ no sangue.
- **1,25-(OH)₂D₃** é a forma ativa da vitamina D₃, a qual é produzida quando o animal apresenta hipocalcemia.
- **24,25-(OH)₂D₃** é a forma de excreção de 25(OH)D₃ quando se atinge o status adequado de calcemia.
- **Lactona / Acido calcitrico** são as formas de excreção da vitamina D na forma ativa 1,25 (OH)₂D₃

Níveis séricos de 25-OH-D3

Status de Vitamina D3

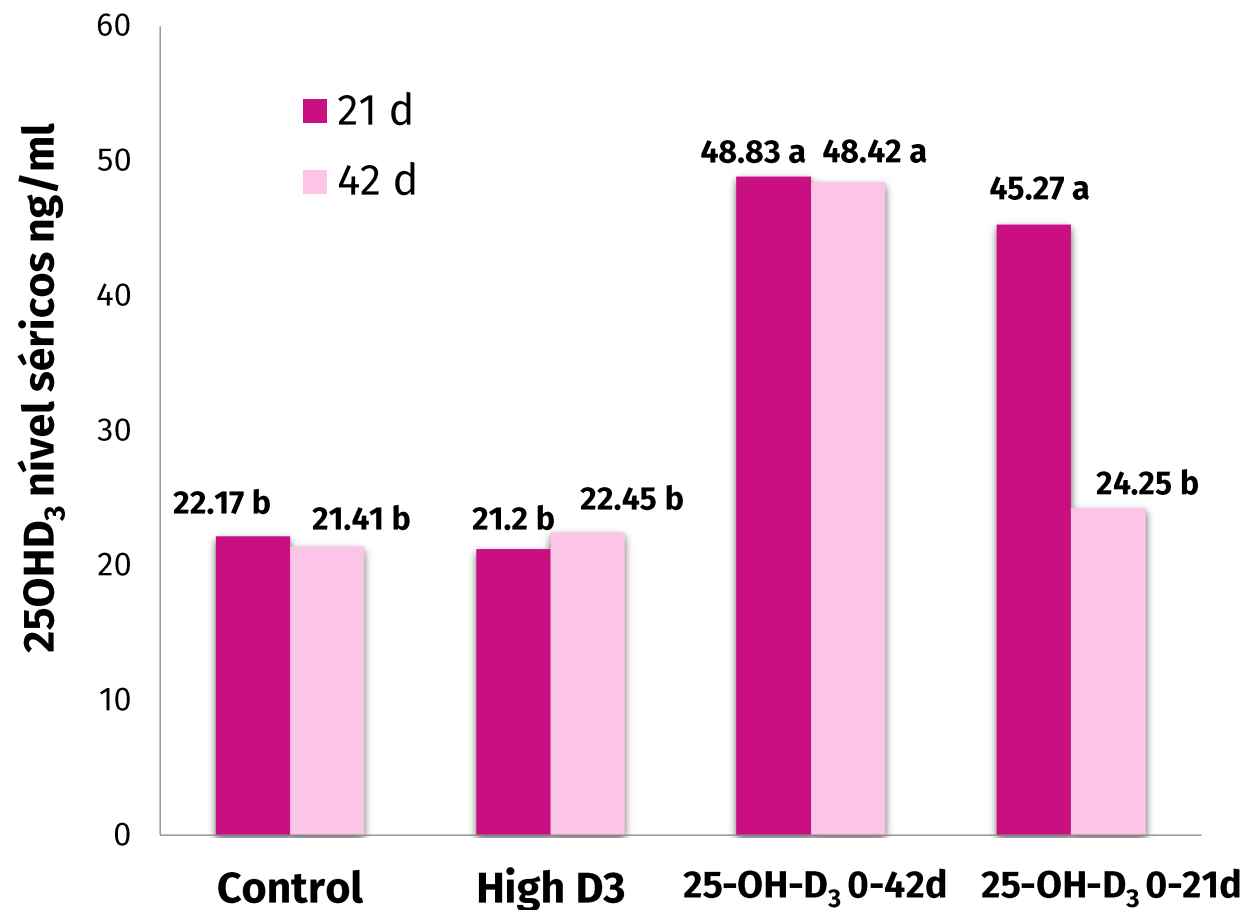
Control: Vit D 2760 IU/kg - 42d.

High: Vit D 5520 IU/kg - 42 d

25-OH-D₃-42: Control + 25-OH-D₃ (2760 UI): 5520 IU/kg - 42 d.

25-OH-D₃-21: Control + 25-OH-D₃ (2760 UI) até 21 d

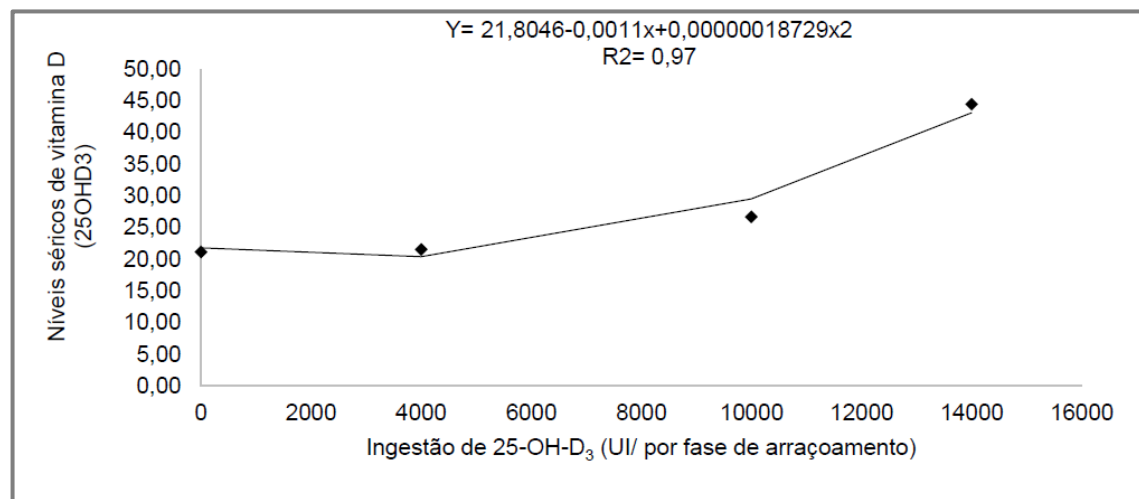
Suplementação extra de Vitamina D3 não resulta nos mesmos resultados encontrados com o uso de metabólito de 25-OH-D3



P < 0.0001,
SEM: 1.23 (21 D), 1.07(42 D)

Maiores níveis séricos de 25-OH-D3 significam maior qualidade óssea?

Níveis séricos de 25-OH-D3 em frangos de corte de acordo com a ingestão de vitamina D3 e com inclusão de 25-OH-D3 em dietas iniciais, de crescimento e abate aos 46 dias de idade.



Tratamentos:

Control: Vit D 3000 IU/kg - 42d.

Três programas de alimentação:

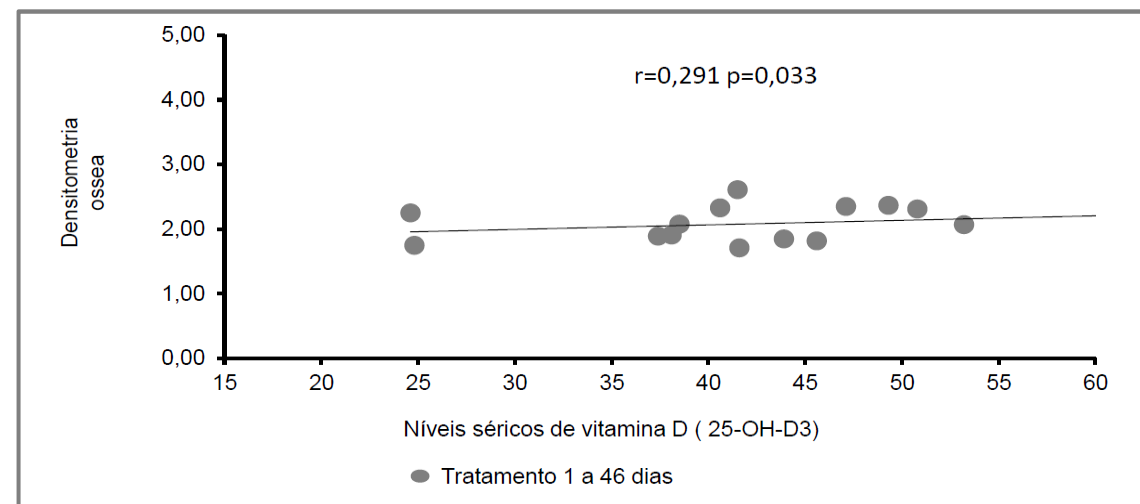
1-21d: Vit D 3000 IU/kg + 2760 UI de 25-OH-D3

1-35d: Vit D 3000 IU/kg + 2760 UI de 25-OH-D3

1-46d: Vit D 3000 IU/kg + 2760 UI de 25-OH-D3



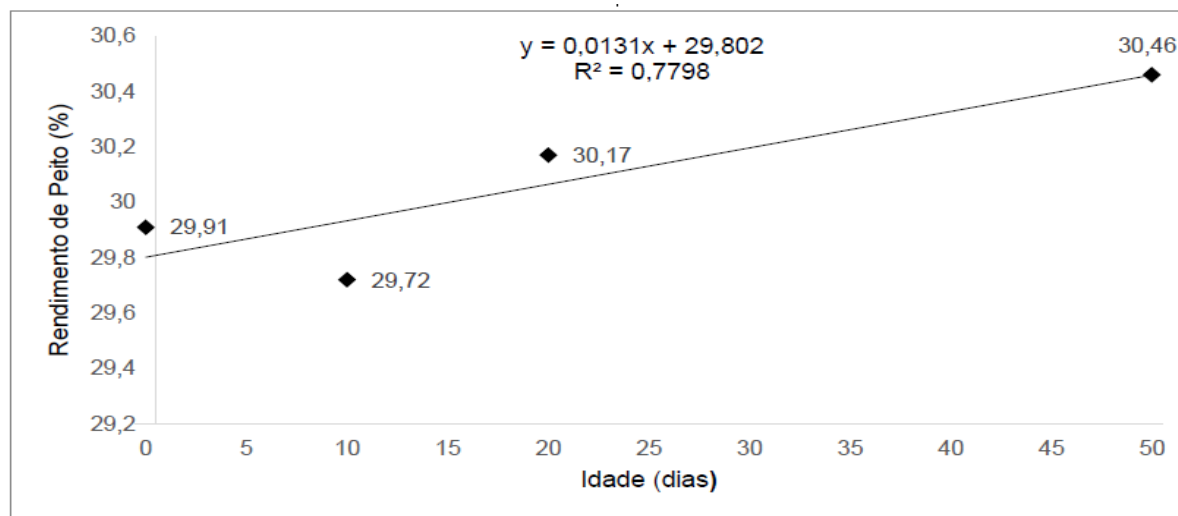
Correlação entre a densitometria óssea e o nível sérico de 25-OH-D3 aos 46 dias.



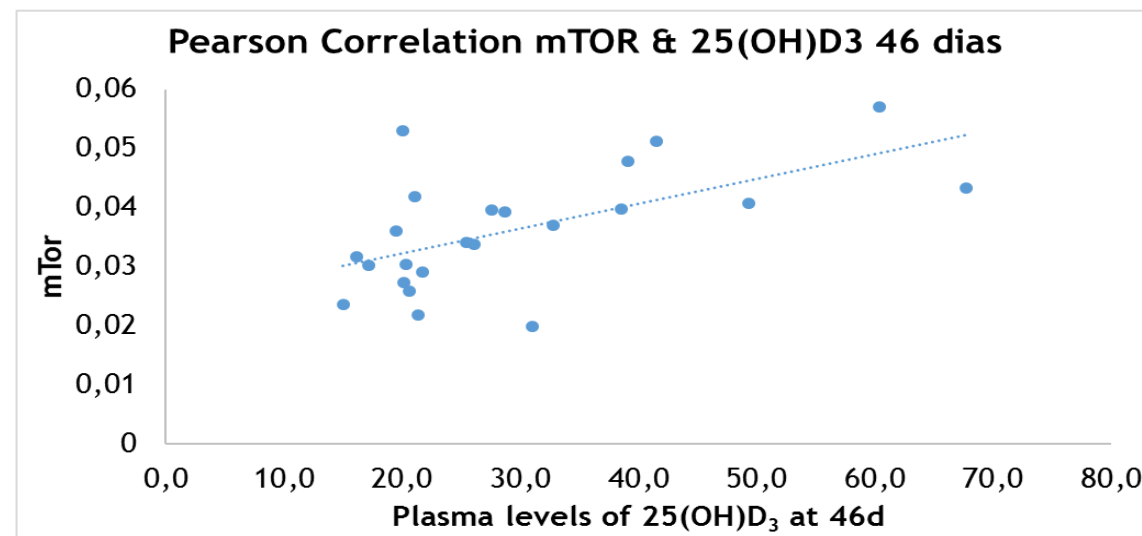
- Naães et al. (2012) - Redução da gravidade da claudicação, reduzindo a discondroplasia tibial e as anormalidades de pernas.
- Fritts e Waldroup (2003) - Maior teor de cinzas ósseas e menor severidade de discondroplasia tibial para as aves alimentadas com 25-OH-D3.

Maiores níveis sanguíneos de 25-OH-D3 significam maior síntese proteica?

Rendimento de peito (filé + sassami) de frangos de corte suplementados com vitamina d3 e com inclusão de 25-OH-D3 em dietas iniciais, de crescimento e abate aos 46 dias de idade.



Correlação entre a expressão de mTOR e o nível sérico de 25-OH-D3 aos 46 dias.



Tratamentos:

Control: Vit D 3000 IU/kg - 42d.

Três programas de alimentação:

1-21d: Vit D 3000 IU/kg + 2760 UI de 25-OH-D3

1-35d: Vit D 3000 IU/kg + 2760 UI de 25-OH-D3

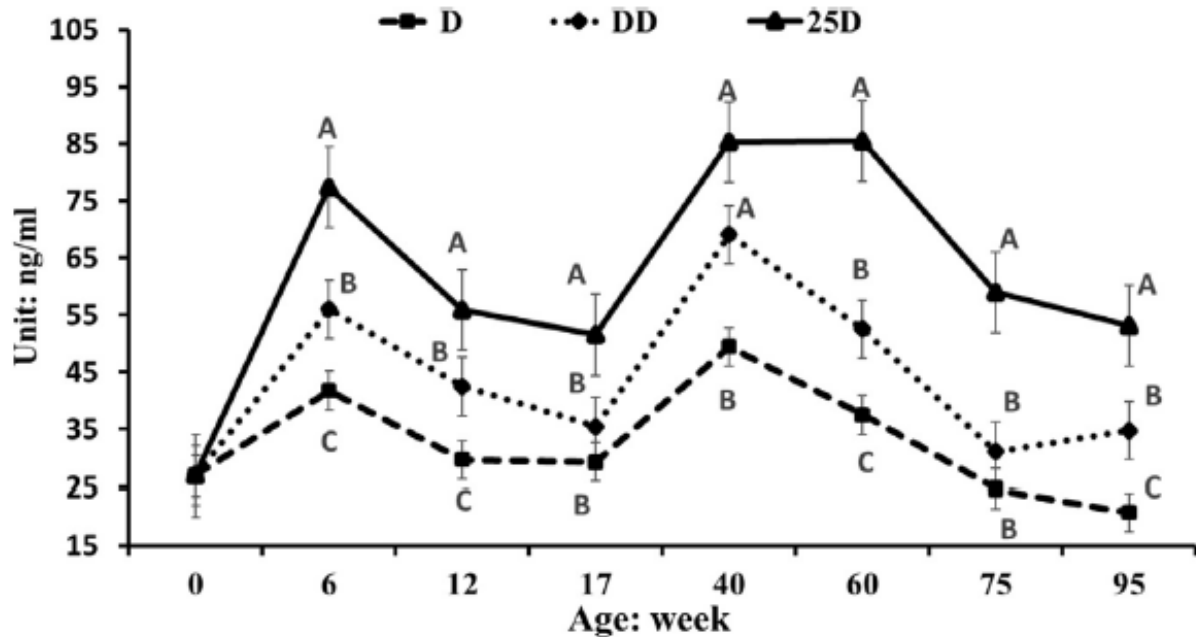
1-46d: Vit D 3000 IU/kg + 2760 UI de 25-OH-D3



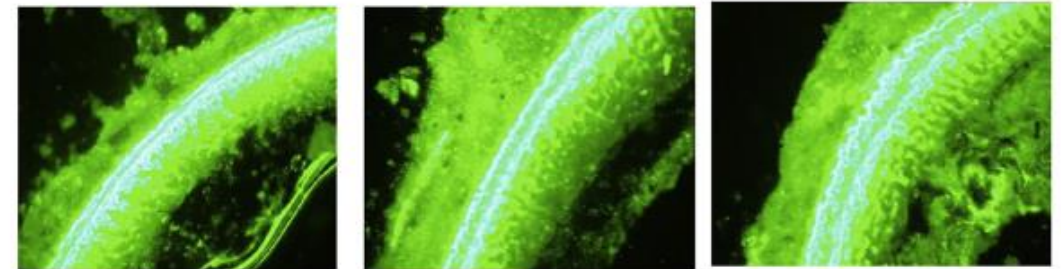
Níveis séricos de 25-OH-D3 e estrutura óssea de poedeiras

Role of long-term supplementation of 25-hydroxyvitamin D₃ on laying hen bone 3-dimensional structural development

D: vitamin D3 at 2,760 IU/kg;
 DD: vitamin D3 at 5,220 IU/kg;
25D: vitamin D3 at 2,760 IU/kg + 25OHD3 at 2,760 IU



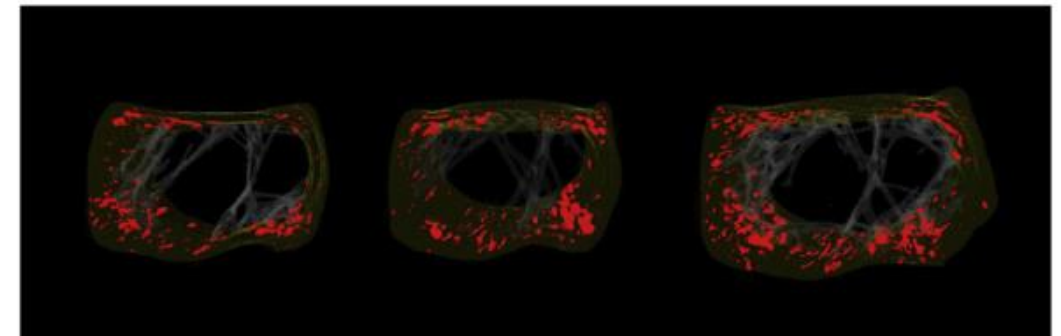
Effects of dietary supplementation of 25OHD on pullet bone growth rate (BGR) from 10–12 wk.



D

DD

25D



D

DD

25D

Effects of dietary supplementation of 25OHD on pullet bone development at 17 wk. Pictures showed the cortical bone total volume of pore space from each treatment.

Vitaminas y Minerales Traza

- Ya que en la pre-mezcla las vitaminas / minerales traza a menudo se encuentran en el alimento en partículas finas, añada un nivel mínimo de 0.5% de aceite líquido / grasa en la dieta para unir las partículas pequeñas en el alimento.

ÍTEM ^{1,2,3,4}	EN 1000 KG DIETA COMPLETA	
	Período de Crecimiento	Período de Postura
Vitamina A, IU	10,000,000	8,000,000
Vitamina D ₃ ⁵ , IU	3,300,000	3,300,000
Vitamina E, g	25	20
Vitamina K (menadiona), g	3.5	2.5
Tiamina (B ₁), g	2.2	2.5
Riboflavina (B ₂), g	6.6	5.5
Niacina (B ₃) ⁶ , g	40	30
Ácido pantoténico (B ₅), g	10	8
Piridoxina (B ₆), g	4.5	4
Biotina (B ₇), mg	100	75
Ácido fólico (B ₉), g	1	0.9
Cobalamina (B ₁₂), mg	23	23
Manganeso ⁷ , g	90	90
Zinc ⁷ , g	85	80
Hierro ⁷ , g	30	40
Cobre ⁷ , g	15	8
Yodo, g	1.5	1.2
Selenio ⁷ , g	0.25	0.22

¹ Recomendaciones mínimas para los períodos de crecimiento y postura. Los reglamentos locales pueden limitar el contenido dietético de vitaminas o minerales individuales.

² Almacene la pre-mezcla conforme a las recomendaciones del proveedor y vea la fecha de "usar antes de" para garantizar que se mantenga la actividad de la vitamina. La inclusión de antioxidantes puede mejorar la estabilidad de la pre-mezcla.

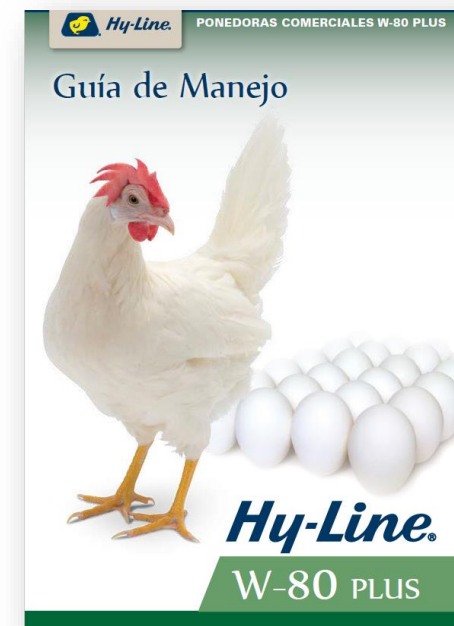
³ Las recomendaciones de vitaminas y minerales varían de acuerdo con la actividad.

⁴ Cuando se aplica el tratamiento con calor en la dieta, pueden requerirse niveles más altos de vitaminas. Consulte con su proveedor de vitaminas sobre la estabilidad de las vitaminas a través de los procesos de la producción del alimento.

⁵ Una proporción de vitamina D₃ puede suplementarse como 25-hidroxy D₃ de acuerdo a las recomendaciones del proveedor y a los límites aplicables.

⁶ En los sistemas sin jaulas se recomiendan niveles altos de Niacina.

⁷ Puede obtenerse mayor biodisponibilidad y productividad utilizando fuentes de minerales quelatados.



Resposta imune

Google Acadêmico vitamin D and covid

Artigos Aproximadamente 36.400 resultados (0,02 s)

A qualquer momento Desde 2021 Desde 2020 Desde 2017 Período específico... 2020 — 2021 Pesquisar

Classificar por relevância Classificar por data Em qualquer idioma Pesquisar páginas em Português Qualquer tipo incluir patentes

Vitamin D for COVID-19: a case to answer?
AR Martineau, NG Forouhi - The Lancet Diabetes & Endocrinology, ...
Interest in a potential role for **vitamin D** in the prevention or treatment of infections dates back to the 1930s, when cod liver oil was investigated as a treatment for industrial absenteeism due to the common cold. Meta-analyses of randomised controlled trials have shown that **vitamin D** supplementation reduces the risk of acute respiratory infections. **Vitamin D** supplementation may also be beneficial in the management of **COVID-19**, but further research is needed to confirm this. **Vitamin D** supplementation may also be beneficial in the management of **COVID-19**, but further research is needed to confirm this.
☆ 97 Citado por 128 Artigos relacionados Todas as 9 versões

Vitamin D and covid-19
KS Vimalaswaran, NG Forouhi, K Khunti - 2021 - bmj.com
The **covid-19** pandemic has led to many unfounded and exaggerated treatments. One high profile controversy has been the role of **vitamin D** in the management of **covid-19**, but the National Institute for Health and Care Research (NIHR) has funded a randomised controlled trial to evaluate the effectiveness of **vitamin D** supplementation in the management of **covid-19**.
☆ 97 Citado por 15 Artigos relacionados Todas as 9 versões

Mechanisms in endocrinology: vitamin D and COVID-19
JP Bilezikian, D Bikle, M Hewison... - European journal of ... , 2020 - ...
The SARS-CoV-2 virus responsible for the **COVID-19** pandemic has attracted much interest both in the mechanisms of infection leading to dissemination of this disease, and in potential risk factors that may have a mechanistic role in the pathogenesis of **COVID-19**. **Vitamin D** deficiency is a common condition, and has been associated with increased risk of **COVID-19**.
☆ 97 Citado por 132 Artigos relacionados Todas as 11 versões

Vitamin d and covid-19
G Trovas, S Tournis - Hormones, 2021 - Springer





nutrients



Brief Report

25-Hydroxyvitamin D Concentrations Are Lower in Patients with Positive PCR for SARS-CoV-2

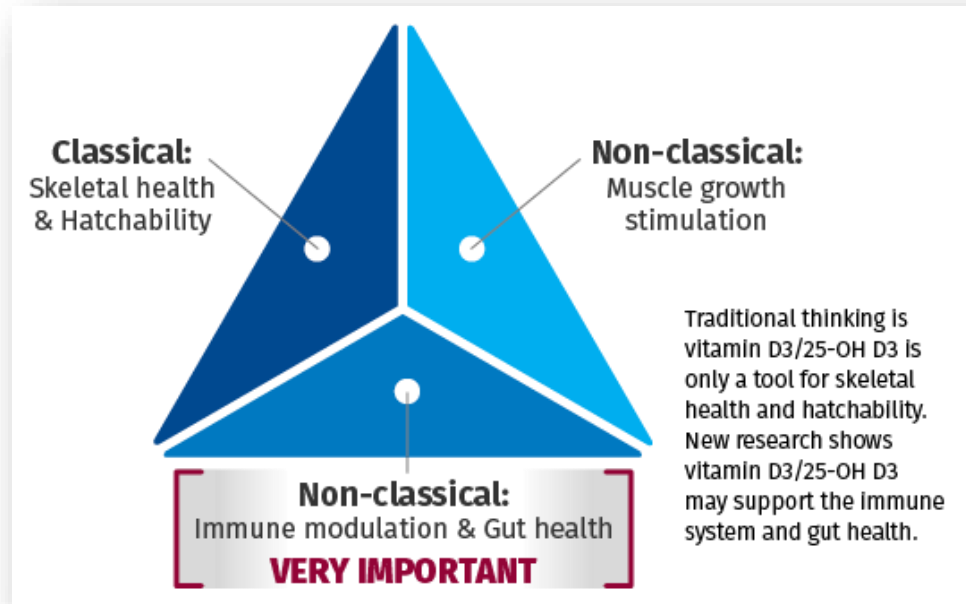
Antonio D'Avolio ^{1,*} , Valeria Avataneo ¹, Alessandra Manca ¹, Jessica Cusato ¹ , Amedeo De Nicolò ¹, Renzo Lucchini ², Franco Keller ² and Marco Cantù ²

- ¹ Laboratory of Clinical Pharmacology and Pharmacogenetics, Amedeo di Savoia Hospital, Department of Medical Sciences, University of Turin, 10126 Turin, Italy; valeria.avataneo@unito.it (V.A.); alessandra.manca@unito.it (A.M.); jessica.cusato@unito.it (J.C.); amedeo.denicolo@unito.it (A.D.N.)
 - ² Department of Laboratory Medicine EOLAB, Ente Ospedaliero Cantonale, 6500 Bellinzona, Switzerland, Renzo.Lucchini@eoc.ch (R.L.); Franco.Keller@eoc.ch (F.K.); Marco.Cantu@eoc.ch (M.C.)
- * Correspondence: antonio.davolio@unito.it; Tel.: +39-011-4393867; Fax: +39-011-4393996

Received: 20 April 2020; Accepted: 7 May 2020; Published: 9 May 2020



Resposta imune



➤ Publicaciones en Avicultura sobre el efecto de vitamina D₃ y 25OHD₃ en la modulación de la respuesta inmune (2012-2015)

Vitamin D-1 α -hydroxylase and vitamin D-24-hydroxylase mRNA studies in chickens

R. Shanmugasundaram and R. K. Selvaraj^{1,2}

Department of Animal Sciences, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster 44691

2012 Poultry Science 91:1819–1824

Effect of in vitro and in vivo 25-hydroxyvitamin D treatment on macrophages, T cells, and layer chickens during a coccidia challenge^{1,2}

A. Morris, R. Shanmugasundaram, J. McDonald, and R. K. Selvaraj³

**Department of Animal Sciences, The Ohio State University, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster 44691*

*J. Anim. Sci. 2015.93:2894–2903
doi:10.2527/jas2014-8866*

In vitro 25-hydroxycholecalciferol treatment of lipopolysaccharide-stimulated chicken macrophages increases nitric oxide production and mRNA of interleukin-1 β and 10

Antrison Morris, Ramesh K. Selvaraj*

Department of Animal Sciences, Ohio Agricultural Research and Development Center, The Ohio State University, Wooster, OH 44691, United States of America

Veterinary Immunology and Immunopathology 161 (2014) 265–270

25-Hydroxycholecalciferol supplementation improves growth performance and decreases inflammation during an experimental lipopolysaccharide injection¹

Antrison Morris, Revathi Shanmugasundaram, Mike S. Lilburn, and Ramesh K. Selvaraj²

Department of Animal Sciences, Ohio Agricultural Research and Development Center, Wooster 44691

2014 Poultry Science 93:1951–1956

Effect of hen age and maternal vitamin D source on performance, hatchability, bone mineral density, and progeny in vitro early innate immune function

J. L. Saunders-Blades and D. R. Korver³

Department of Agricultural, Food, and Nutritional Science, University of Alberta, Edmonton, Canada T6G 2P5

2015 Poultry Science 00:1–14
<http://dx.doi.org/10.3382/ps/pev002>



Centennial Review: Effects of vitamins A, D, E, and C on the chicken immune system

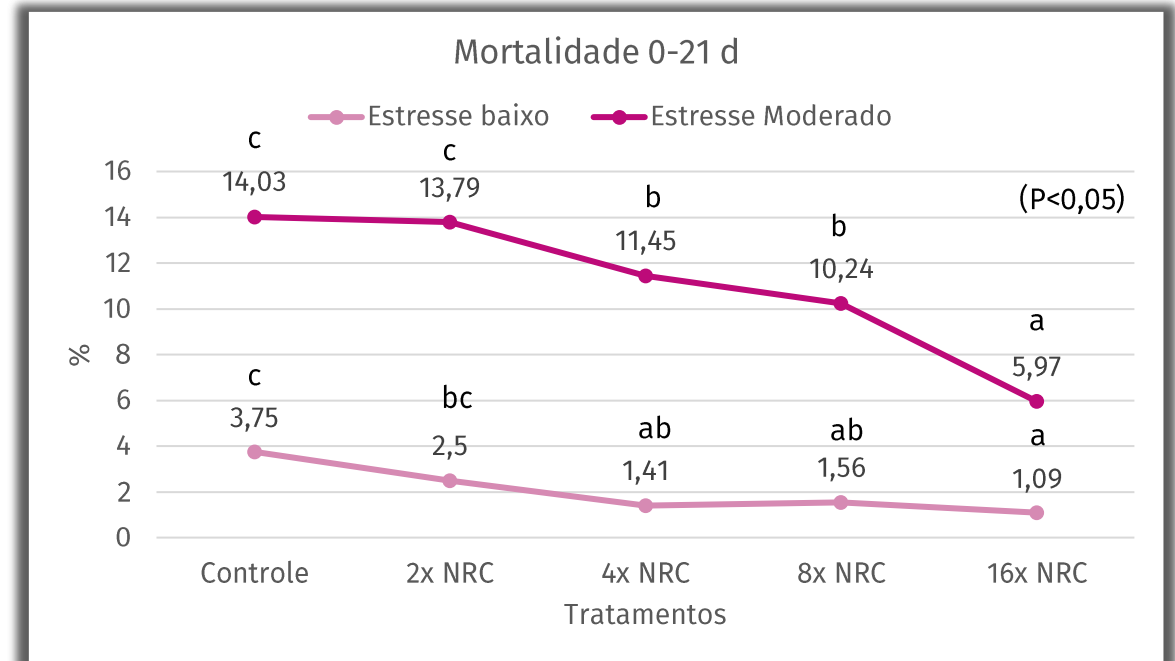
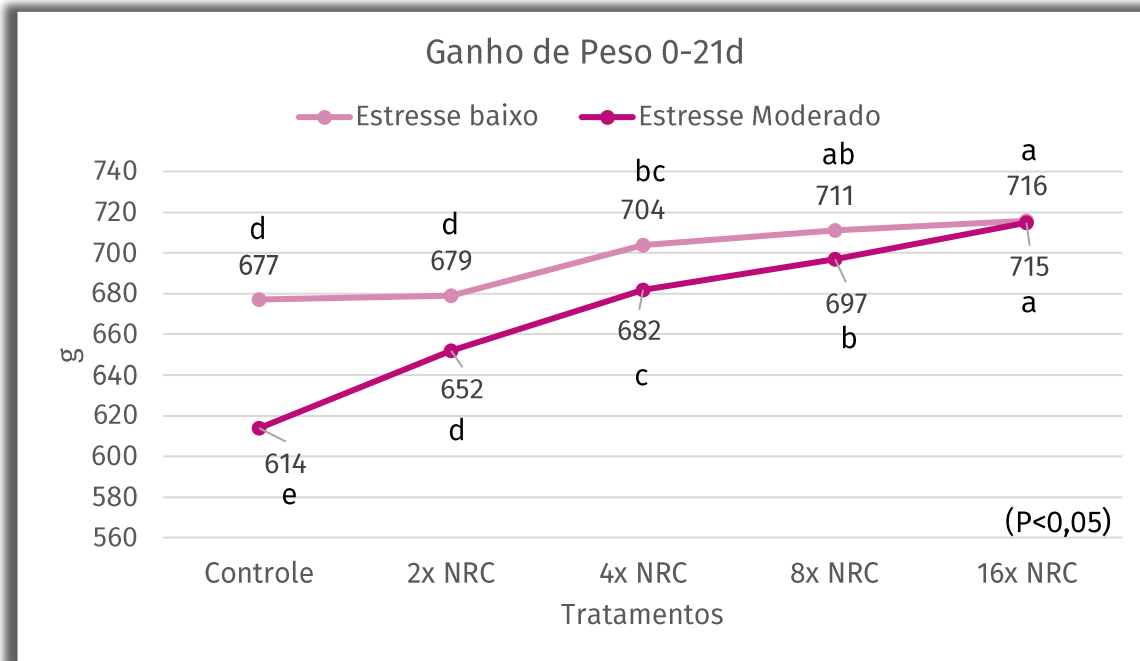
Table 3. Effect of vitamin E on chicken immune system and microbial pathogens.

Effect on the immune system and microbial pathogens	Dose	Host	Reference
Decrease of IL-6 mRNA	220 IU/kg	Broiler chickens	Kaiser et al., (2012)
Reduced liver expression levels of IL-6 and heat shock protein 70 (HSP70)	100 IU/kg	Broiler chickens	Jang et al., (2014)
More peripheral blood CD4+ and CD8+ T cells	80 IU/kg	Broiler chickens	Abdukalykova et al., (2008)
Increased lymphocyte populations in the thymus and increased plasma cell numbers in the spleen, cecal tonsils, and ileum	447 IU/kg	Broiler chickens	Khan et al., (2008)
Elevated numbers of peritoneal macrophages	164 and 328 IU/kg	Broiler chickens	Konjufca et al., (2004)
Increased antibody titers to an IBV vaccine	100 IU/kg	Broiler breeder	Khan et al., (2014)
Increased anti-NDV antibody	200IU/kg	Broiler chickens	Singh et al., (2006)
Lower mortality and increased weight gain in chickens challenged with <i>E. tenella</i>	100 IU/kg	Broiler chickens	Colnago et al., (1984)
IgA, IgM, and IgY increased at 2 wk after challenge with <i>S. enteritidis</i> , while IL-1 β , IL-6, and mortality decreased	30 IU/kg	Laying hens	Liu et al., (2019)
Higher weight gain and reduced mortality when challenged with IBDV	178 IU/kg	Broiler chickens	McIlroy et al., (1993)

Abbreviations: IL-6, interleukin-6; IBV, infectious bronchitis virus; IL-1 β , interleukin-1 β ; IBDV, infectious bursal disease virus.

Vitaminas do complexo B apresentam impacto positivo no desempenho de frangos de corte em condições de estresse

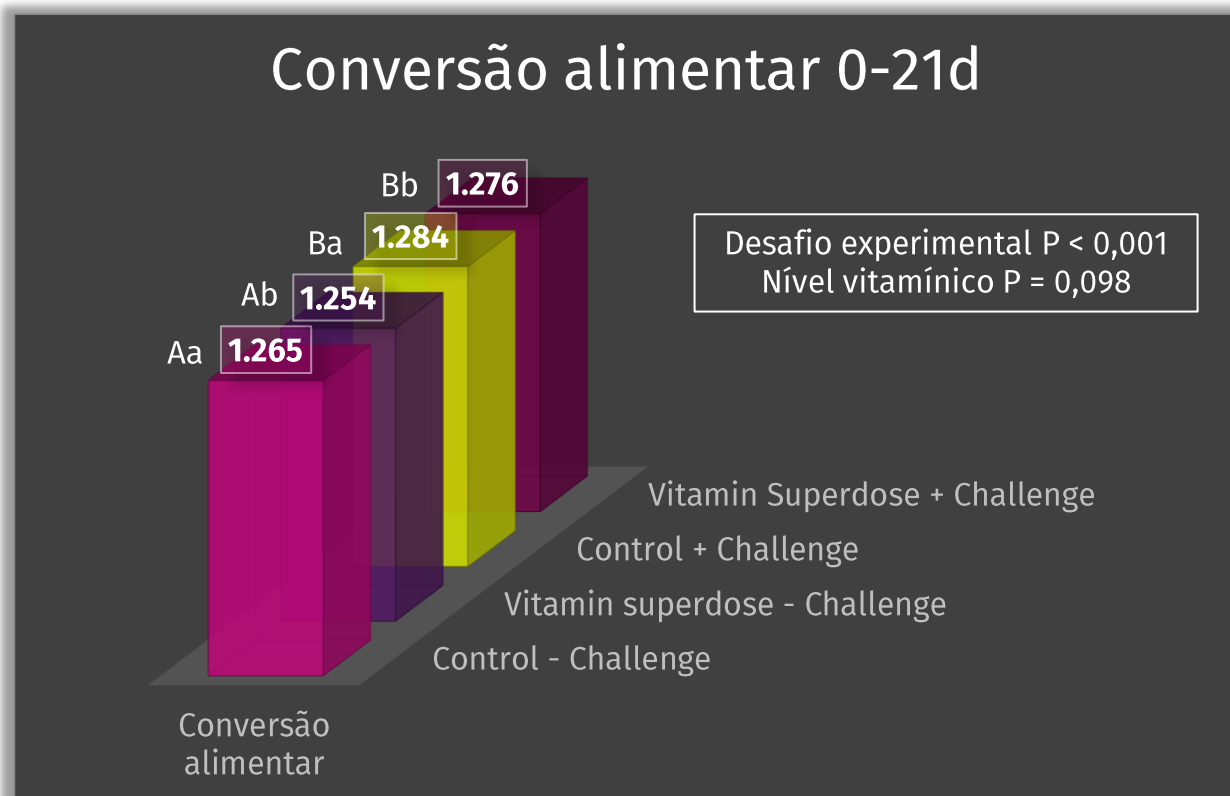
- **5 fortificações de vitaminas:** 0, 2, 4, 8 e 16x NRC (1994) – riboflavina, niacina, ácido pantotênico, ácido fólico e vitamina B12.
- **2 condições: Estresse baixo vs Moderado** - Cama (nova/usada); Aves por boxe (60/128), Desafio E. Coli e Coccidiose, Nível de peróxidos.



Desafios/Situação de estresse | Recuperação de aves alimentadas com níveis supranutricionais de vitaminas do complexo B e desafiadas com vacina contra coccidiose

2 fortificações de vitaminas: 0 vs 6x (Rostagno et al, 2017) – riboflavina, niacina, ácido pantotênico, ácido fólico e vitamina B12.

2 condições: Estresse baixo vs Moderado – Densidade de aves, Desafio Coccidiose



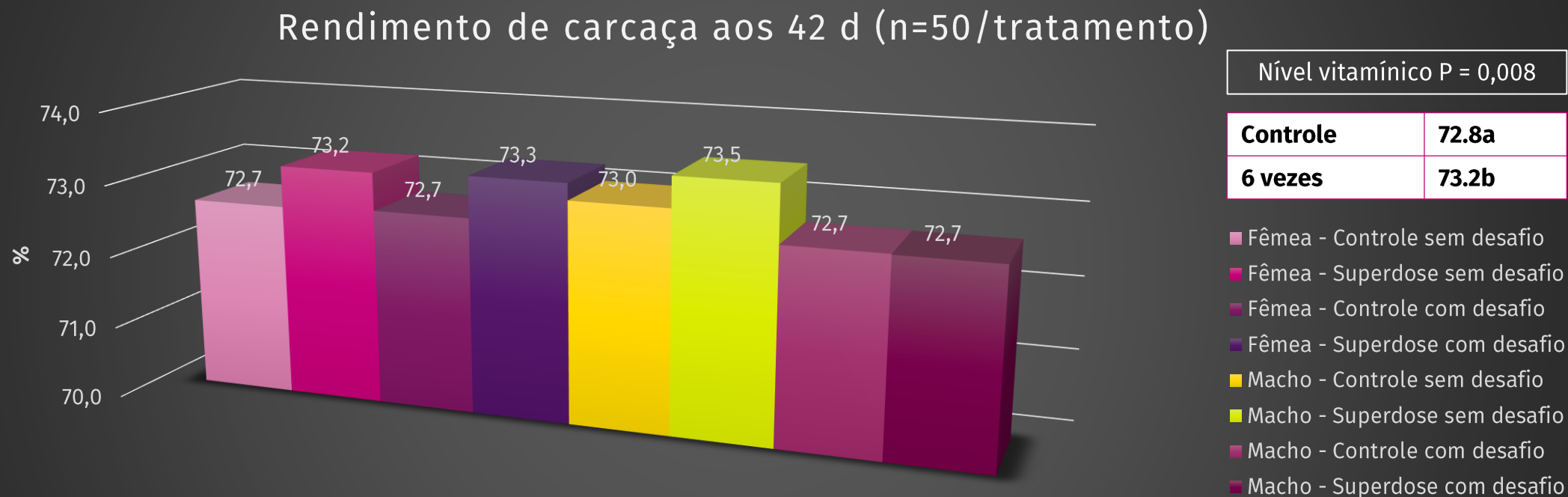
- Coccidiose aviária → Infecção subclínica tornando difícil o diagnóstico em tempo hábil para que seja iniciado o tratamento impedindo perdas acentuadas de desempenho (Kipper et al., 2013).
- *Eimeria* spp. e *Clostridium perfringens* → Redução da altura de vilo em relação a animais não desafiados (Golder et al., 2011).

Desafios/Situação de estresse | Recuperação de aves alimentadas com níveis supranutricionais de vitaminas do complexo B e desafiadas com vacina contra coccidiose

2 fortificações de vitaminas: 0 vs 6x (Rostagno et al, 2017) – riboflavina, niacina, ácido pantotênico, ácido fólico e vitamina B12.

2 condições: Estresse baixo vs Moderado – Densidade de aves, Desafio Coccidiose

2 sexos: Fêmeas e machos



Mensagem final

- As vitaminas são micronutrientes fundamentais para a nutrição adequada de aves desde os primeiros dias de vida.
- O status de vitamina D3 influencia no desenvolvimento esquelético e na síntese de proteínas.
- Uso de níveis elevados de suplementação de vitaminas podem auxiliar na recuperação de animais durante situações de estresse.



Muito Obrigada!

Diana.Suckeveris@dsm.com

NUTRITION · HEALTH · SUSTAINABLE LIVING



DSM

BRIGHT SCIENCE. BRIGHTER LIVING.