

Produção Animal

Valeska Regina Reque Ruiz
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2019

Valeska Regina Reque Ruiz
(Organizadora)

Produção Animal

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © da Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
---	--

P964	Produção animal [recurso eletrônico] / Organizadora Valeska Regina Reque Ruiz. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Produção Animal; v. 1)
------	--

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-260-9
DOI 10.22533/at.ed.609191504

1. Agronomia – Pesquisa – Brasil. 2. Produção animal. I. Ruiz, Valeska Regina Reque. II. Série.

CDD 636.089025

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

As cadeias produtivas têm ganhado destaque na economia nacional havendo necessidade de se promover melhoria do desempenho dos diversos setores envolvidos, especialmente aqueles que envolvem a produção animal.

Dentre as cadeias produtivas de maior destaque temos as criações de ruminantes (bovinos, ovinos e caprinos), a piscicultura (que tem aumentando consideravelmente), a avicultura, a suinocultura e a criação de animais não convencionais (como codornas e coelhos).

Para que produtores possam continuar com este crescimento, há necessidade de aperfeiçoamento nas áreas da ciência, tecnologia e inovação.

Pensando nisto a Editora Atena traz esta compilação de artigos sobre produção animal, como forma de aprofundar o entendimento sobre as cadeias da produção animal, separados de forma a facilitar a busca e a leitura, destacando as principais produções, produções não convencionais e a agricultura familiar.

Boa leitura!

Valeska Regina Reque Ruiz

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
BARAÇO DE BATATA DOCE COMO REDUTOR DE CUSTOS EM DIETAS PARA COELHOS	
Ana Carolina Kohlrausch Klinger	
Diuly Bortoluzzi Falcone	
Geni Salete Pinto de Toledo	
Leila Picolli da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6091915041	
CAPÍTULO 2	6
CASCA DE BANANA E SEU EFEITO NA REDUÇÃO DE CUSTOS E CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE COELHOS DE CORTE	
Diuly Bortoluzzi Falcone	
Ana Carolina Kohlrausch Klinger	
Aline Neis Knob	
Geni Salete Pinto De Toledo	
Leila Picolli Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6091915042	
CAPÍTULO 3	13
METIONINA + CISTINA NA COTURNICULTURA DE POSTURA	
Taynara Prestes Perine Moretto Rodrigues	
Simara Márcia Marcato	
Caroline Espejo Stanquevis	
Taciana Maria de Oliveira Bruxel	
Mariani Ireni Benites	
Daiane de Oliveira Grieser	
DOI 10.22533/at.ed.6091915043	
CAPÍTULO 4	27
NUTRITIONAL VALUE OF FORAGE PEANUT (ARACHIS PINTOI CV. BRS MANDOBI) AND ELEPHANT GRASS SILAGES	
Jucilene Cavali	
Victor Rezende Moreira Couto	
Marlos Oliveira Porto	
Maykel Franklim Lima Sales	
Judson Ferreira Valentim	
Eriton Egidio Valente	
Ivanna Moraes Oliveira	
Elvino Ferreira	
Gleidson Giordano Pinto de Carvalho	
Luciane Cunha Codognoto	
DOI 10.22533/at.ed.6091915044	
CAPÍTULO 5	41
ONICOGRIFOSE EM <i>Puma Concolor</i> MANTIDO EM CATIVEIRO	
Adriana Cristina de Faria	
José Ricardo de Souza	
Reginaldo Bicudo Junior	
Carlos Eduardo Pereira dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.6091915045	

CAPÍTULO 6 49

RELAÇÕES ENTRE AMINOÁCIDOS SULFUROSOS E COLINA PARA CODORNAS DE CORTE

Daiane de Oliveira Grieser

Antonio Claudio Furlan

Paulo Cesar Pozza

Simara Márcia Marcato

Vittor Zancanela

Taynara Prestes Perine Moretto Rodrigues

DOI 10.22533/at.ed.6091915046

CAPÍTULO 7 62

THERMAL STRESS AND ENVIRONMENTAL INFLUENCE ON PHYSIOLOGICAL RESPONSE AND FEED CONSUMPTION IN RABBITS NEW ZEALAND

Cecilia Andrade Sousa

Denise Christine Ericeira Santos

Natanael Pereira da Silva Santos

Daniel Biagiotti

Keytte Fernanda Vieira Silva

Warlen Oliveira dos Anjos

Jean Rodrigues Carvalho

Paulo Henrique Ribeiro Alves

DOI 10.22533/at.ed.6091915047

CAPÍTULO 8 67

UTILIZAÇÃO DE ENZIMAS XILANASES PARA CODORNAS DE CORTE

Erica Travaini Grecco

Simara Márcia Marcato

Caroline Espejo Stanquevis

Taciana Maria de Oliveira Bruxel

Eline Maria Finco

Daiane de Oliveira Grieser

DOI 10.22533/at.ed.6091915048

CAPÍTULO 9 81

BIOMETRIA DE VÍSCERAS E PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CODORNAS DE CORTE AOS 14 E 35 DIAS DE IDADE SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE SELÊNIO ORGÂNICO E VITAMINA E

Vittor Zancanela

Antonio Claudio Furlan

Simara Márcia Marcato

Paulo César Pozza

Daiane de Oliveira Grieser

Caroline Espejo Stanquevis

Tainara Ciuffi Euzébio

Mariani Ireni Benites

DOI 10.22533/at.ed.6091915049

CAPÍTULO 10 93

ALTERAÇÕES DO EQUILÍBRIO PODAL DE JUMENTOS PÊGA

Raquel Moreira Pires dos Santos Melo

Clara D'Elia Thomaz de Aquino

Ana Flávia Nunes Moreira

Fernando Afonso Silva Moreira

Paola Danielle Rocha da Cruz

Frederico Antônio Sousa Fonseca

Michel Alves da Silva

DOI 10.22533/at.ed.60919150410

CAPÍTULO 11 98

PEQUIAGRO - PROJETO EM ESTRUTURAÇÃO DE EQUIDEOCULTURA NO AGRONEGÓCIO DE EDÉIA E REGIÃO

Priscila Pereira do Nascimento
Maria Izabel Amaral Souza
Juan Carlos Roberto Saavedra More
Thamara Venâncio de Almeida

DOI 10.22533/at.ed.60919150411

CAPÍTULO 12 103

ALTERAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS NAS BRÂNQUIAS DE *Betta Splendens* PROMOVIDAS POR *Aeromonas Hydrophila*

Claucia Aparecida Honorato
Rebeca Maria Sousa
Thiago Leite Fraga
Camila Aparecida Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.60919150412

CAPÍTULO 13 114

ANÁLISE PARASITÁRIA DE PEIXES EM CATIVEIRO TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*), PIRAPITINGA (*Piaractus brachypomum*), E HÍBRIDO TAMBATINGA (*C. macropomum* x *P. brachypomum*)

Jessica Caioni Luiz
Laila Natasha Santos Brandão
Lorena Alice Campos Bezerra
Shirlei de Vargas

DOI 10.22533/at.ed.60919150413

CAPÍTULO 14 120

AVALIAÇÃO PRODUTIVA E ECONÔMICA DE TILÁPIAS SUBMETIDAS A DIFERENTES TAXAS DE ALIMENTAÇÃO EM TANQUES REDE

Frederico Augusto de Alcântara Costa
Renan Rosa Paulino
Larissa Carneiro Costa Azeredo
Renato da Silva Barbosa

DOI 10.22533/at.ed.60919150414

CAPÍTULO 15 126

AVALIAÇÃO DO USO DE SAL NA SIMULAÇÃO DO TRANSPORTE DE MACHOS E FÊMEAS DO PEIXE (*Betta splendens*)

Gabriela Marafon
Luis Ricardo Romero Arauco

DOI 10.22533/at.ed.60919150415

CAPÍTULO 16 130

CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO MITOCONDRIAL CITOCROMO OXIDASE I DA ESPÉCIE *Odontesthes Humensis*

Vanessa Seidel
Gabrielle Silveira Waishaupt
Daniel Ângelo Sganzerla Graichen
Lusma Gadea de Mello

Mateus Tremea
Alexandra Möller Alves
Gadrieli Cristina Gheno
Suellen Susin Gazzola
Rafael Aldrighi Tavares

DOI 10.22533/at.ed.60919150416

CAPÍTULO 17 134

DESENHO DE *PRIMERS* PARA ANÁLISE DO POLIMORFISMO DO GENE MITOCONDRIAL MT-ATP SUBUNIDADE 6 (MTATP6) EM PEIXE-REI

Gabrielle Silveira Waishaupt
Daniel Ângelo Sganzerla Graichen
Vanessa Seidel
Lusma Gadea de Mello
Mateus Tremea
Alexandra Möller Alves
Gadrieli Cristina Gheno
Suellen Susin Gazzola
Rafael Aldrighi Tavares

DOI 10.22533/at.ed.60919150417

CAPÍTULO 18 139

EFEITO DA DENSIDADE DE CULTIVO NO DESEMPENHO DO PEIXE BETTA (*Betta splendens*)

Ana Rocha Mesquita
Luis Ricardo Romero Arauco
Arleia Medeiros Maia
Gabriela Gomes da Silva
Guilherme Silva Ferreira
José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta

DOI 10.22533/at.ed.60919150418

CAPÍTULO 19 143

O PERFIL DO PRODUTOR E A FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO DE FORMAS JOVENS NO TOCANTINS

Kétuly da Silva Ataidés
Thiago Fontolan Tardivo
Peter Gaberz Kirschnik
Manoel Pedroza Filho
Larissa Uchôa da Rocha

DOI 10.22533/at.ed.60919150419

SOBRE A ORGANIZADORA..... 147

BIOMETRIA DE VÍSCERAS E PARÂMETROS SANGUÍNEOS DE CODORNAS DE CORTE AOS 14 E 35 DIAS DE IDADE SUPLEMENTADAS COM DIFERENTES NÍVEIS DE SELÊNIO ORGÂNICO E VITAMINA E

Vittor Zancanela

Universidade Federal de Sergipe, Núcleo de Graduação em Zootecnia, Nossa Senhora da Glória - Sergipe.

Antonio Claudio Furlan

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia, Maringá -Paraná.

Simara Márcia Marcato

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia, Maringá -Paraná.

Paulo César Pozza

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia, Maringá -Paraná.

Daiane de Oliveira Grieser

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Zootecnia, Maringá -Paraná.

Caroline Espejo Stanquevis

Doutora em Zootecnia, Universidade Estadual de Maringá, Maringá - Paraná.

Tainara Ciuffi Euzébio

Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia Maringá - Paraná.

Mariani Ireni Benites

Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Maringá - Paraná.

um delineamento experimental inteiramente casualizado, 4x4 (Se=0,1125; 0,2250; 0,3375 e 0,4500 mg/kg/ração x VE=10; 23; 36 e 49 UI/kg/ração), com 16 tratamentos, 3 repetições de 50 e 35 aves por unidade experimental respectivamente de, 0-14 e 15-35 dias. Aos 14 dias, verificou-se interação com aumento linear no peso relativo de fígado (PrFig.) em função dos níveis de Se e VE ($P<0,05$). O maior peso relativo de bolsa cloacal foi obtido com a estimativa de 28,69 UI de VE/kg/ração. Aos 35 dias, o peso máximo de coração foi obtido com estimativa de 0,24 mg de Se/kg/ração ($P<0,05$). Na interação, os níveis séricos de creatino-kinase (CK) reduziram linearmente em função dos níveis de Se e VE ($P<0,05$). As maiores concentrações de colesterol total (CT) e triglicerídeos (TGR) foram obtidas com as estimativas de 28,51 UI de VE/kg e 0,28 mg de Se/kg/ração, respectivamente ($P<0,05$). Recomenda-se os níveis de suplementação de 10 UI de VE/kg e 0,1125 mg Se/kg de ração em ambas as idades.

PALAVRAS-CHAVE: Codorna europeia; hematologia; nutrição; selenometionina; tocoferóis.

ABSTRACT: The objective of this study was to verify the effects of supplementation of organic selenium (Se) and vitamin E (VE) on viscera biometry and blood parameters of meat quails

RESUMO: Objetivou-se verificar os efeitos da suplementação de selênio (Se) orgânico e vitamina E (VE) na biometria de vísceras e parâmetros sanguíneos de codornas de corte aos 14 e 35 dias de idade. Utilizou-se

at 14 and 35 days of age. A completely randomized design, 4x4 (Se = 0.1125, 0.2250, 0.3375 and 0.4500 mg/kg/diet x VE = 10, 23, 36 and 49 IU/kg/ration) was used, with 16 treatments, 3 replicates of 50 and 35 birds per experimental unit respectively of 0-14 and 15-35 days. At 14 days, there was interaction with linear increase in relative liver weight (RLW) as a function of Se and VE levels ($P < 0.05$). The highest relative weight of cloacal pouch was obtained with the estimated 28.69 IU of VE/kg/diet. At 35 days, the maximum heart weight was obtained with an estimate of 0.24 mg Se/kg/diet ($P < 0.05$). In the interaction, the serum creatine kinase (CK) levels decreased linearly as a function of Se and VE levels ($P < 0.05$). The highest concentrations of total cholesterol (TC) and triglycerides (TGR) were obtained with estimates of 28.51 IU of VE/kg and 0.28 mg of Se/kg/diet, respectively ($P < 0.05$). Supplementation levels of 10 IU of VE/kg and 0.1125 mg Se/kg of feed at both ages are recommended.

KEYWORDS: European quail; hematology; nutrition; selenomethionine; tocopherols.

1 | INTRODUÇÃO

O aumento da eficiência produtiva na criação de codornas exige, cada vez mais, a implementação de estratégias que visam potencializar todos os aspectos da produção animal, entre estes, a nutrição, fator crucial para a maximização da produção. Os custos com a alimentação correspondem a aproximadamente 70% dos custos de criação das aves (Freitas *et al.*, 2006), existindo uma grande escassez de pesquisas que determinem planos nutricionais adequados e seus respectivos efeitos nos organismos das aves, sobretudo se relacionados a suplementação de vitaminas e minerais nas dietas de codornas de corte.

Conforme Rutz *et al.* (2002), características dietéticas podem tornar as aves mais ou menos susceptíveis a doenças infecciosas, que podem ser influenciadas pelo nível de determinado nutriente ou pelo tipo de alimento utilizado na formulação das rações.

O selênio e a vitamina E, como potenciais antioxidantes, atuam de forma sinérgica controlando os efeitos negativos do estresse oxidativo, reduzindo os efeitos dos radicais livres que comprometem o crescimento das aves, prejudicam a reprodução, a capacidade de resposta imunológica e diminuem a integridade das células (Surai, 2006).

Desde a sua descoberta, os efeitos da interação entre selênio e vitamina E, vem sendo estudados de maneira persistente. A interação entre o selênio e a vitamina E ocorre porque a vitamina E reduz a necessidade de selênio e vice-versa, ocorrendo uma complementação no sítio de ação, onde o Selênio atua no meio intracelular e a vitamina E no meio extracelular (Paschoal *et al.*, 2003).

Os estudos que relatam os efeitos da administração de selênio orgânico e vitamina E exercidos sobre a biometria das vísceras e nos parâmetros hematológicos das aves ainda são limitados, sobretudo na coturnicultura. Diante disto, o objetivo deste trabalho foi de verificar os efeitos da suplementação de selênio e vitamina E sob

a biometria das vísceras e parâmetros sanguíneos de codornas de corte aos 14 e 35 dias de idade.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Coturnicultura da Fazenda Experimental de Iguatemi na Universidade Estadual de Maringá – UEM de acordo com as normas propostas pelo comitê de ética da instituição (Protocolo 079/2014).

O experimento foi conduzido em um galpão convencional em boxes de 2,5 m², com piso de terra batido forrado com cama de palha de arroz. A condução do experimento se deu através de um delineamento inteiramente casualizado, em um esquema fatorial 4x4 (Se orgânico = 0,1125; 0,2250; 0,3375 e 0,4500 mg/kg/ração x VE = 10; 23; 36 e 49 UI/kg/ração). No experimento 1 (0 a 14 dias de idade), após o nascimento as aves foram distribuídas nas unidades experimentais em 16 tratamentos com três repetições de 50 aves cada, totalizando assim, 2400 aves. No experimento 2 (14 a 35 dias de idade), as aves foram pesadas e distribuídas nos mesmos tratamentos com três repetições de 32 aves por unidade experimental, totalizando assim, 1536 aves.

As rações foram formuladas à base de milho e farelo de soja a partir da composição dos alimentos obtida por Rostagno *et al.* (2011); suficientes para atender as exigências das aves para aquela idade, exceto para o Se e vitamina E; sendo estas ajustadas para terem os níveis de Se e VE desejados: ração de 0 a 14 dias (Tabela 1) e ração de 14 a 35 dias de idade (Tabela 2).

Dieta	Quantidade (g/kg)
Milho	37,532
Farelo de soja 45%	53,096
Óleo de soja	5,667
Fosfato bicálcico	1,463
Calcário	0,405
DL-Metionina	0,452
L-Lisina HCl	0,208
L-Treonina	0,109
Sal comum	0,458
Suplemento vit/min ¹	0,400
Mistura Selenometionina ²	0,100
Mistura vitamina E ³	0,100
Antioxidante ⁴	0,010
Total	100

Valores Calculados	
EM (kcal/kg)	2.997
Fósforo disponível (%)	0,410
Cálcio (%)	0,650
Proteína bruta (%)	27,500
Lisina digestível (%)	1,600
Met.+cist. digestível (%)	1,150
Treonina digestível (%)	1,040
Triptofano digestível (%)	0,330
Cloro (%)	0,320
Sódio (%)	0,200
Potássio (%)	1,090
Balanço eletrol. mEq/kg	272,640

¹Suplementação vitamínica/mineral isento de selênio e vitamina E (níveis de garantia por kg do produto); Vit. A – 10.000.000 UI; Vit. D3 – 750.000 UI; Vit. B1 – 625 mg; Vit. B2 – 1.500 mg; Vit. B6 – 1250 mg; Vit. B12 – 5.000 mcg; Vit. K3 – 750 mg; Ácido fólico 250 mg/kg; Biotina 50 mg/kg; Pantotenato de Cálcio – 3.000 mg; Niacina – 6.000 mg; Cloreto de Colina – 75 g/kg; Óxido de Zinco – 13 g/kg; Sulfato de Ferro – 12 g/kg; Sulfato de Manganês – 15 g/kg; Sulfato de Cobre – 2.500 mg; Sulfato de Cobalto – 50 mg; Iodo – 250 mg; Selênio – 0 mg; BHT 1.000 mg/kg; Veículo Q.S.P. (Caulin) 1.000 g/kg.²Selenometionina diluído em Caulin nos níveis de 0,1125, 0,2250, 0,3375, 0,4500 mg) e ³Vitamina E (Nucleopar, Mandaguari, Brasil) diluída em farelo de arroz nos níveis de 10, 23, 36 e 49 UI), ⁴BHT (Butil Hidroxi Tolueno) e Energia Metabolizável (EM)

Tabela 1. Composição percentual e nutricional da ração basal para codornas de corte em crescimento (0 a 14 dias de idade) com diferentes níveis de suplementação de selênio orgânico e vitamina E

Dieta	Quantidade (g/kg)
Milho	50,317
Farelo de soja 45%	41,900
Óleo de soja	4,037
Fosfato bicálcico	1,558
Calcário	0,300
DL-Metionina	0,433
L-Lisina HCl	0,352
L-Treonina	0,036
Sal comum	0,457
Suplemento vit/min ¹	0,400
Mistura Selenometionina ²	0,100
Mistura vitamina E ³	0,100
Antioxidante ⁴	0,010

Total	100
<hr/>	
Valores Calculados	
<hr/>	
EM (kcal/kg)	3.036
Fósforo disponível (%)	0,410
Cálcio (%)	0,610
Proteína bruta (%)	23,500
Lisina digestível (%)	1,450
Met.+cist. digestível (%)	1,040
Treonina digestível (%)	0,940
Triptofano digestível (%)	0,290
Cloro (%)	0,320
Sódio (%)	0,200
Potássio (%)	0,920
Balanço eletrol. mEq/kg	229,400

¹Suplementação vitamínica/mineral isento de selênio e vitamina E (níveis de garantia por kg do produto); Vit. A – 10.000.000 UI; Vit. D3 – 750.000 UI; Vit. B1 – 625 mg; Vit. B2 – 1.500 mg; Vit. B6 – 1250 mg; Vit. B12 – 5.000 mcg; Vit. K3 – 750 mg; Ácido fólico 250 mg/kg; Biotina 50 mg/kg; Pantotenato de Cálcio – 3.000 mg; Niacina – 6.000 mg; Cloreto de Colina – 75 g/kg; Óxido de Zinco – 13 g/kg; Sulfato de Ferro – 12 g/kg; Sulfato de Manganês – 15 g/kg; Sulfato de Cobre – 2.500 mg; Sulfato de Cobalto – 50 mg; Iodo – 250 mg; Selênio – 0 mg; BHT 1.000 mg/kg; Veículo Q.S.P. (Caulin) 1.000 g/kg. ²Selenometionina diluído em Caulin nos níveis de 0,1125, 0,2250, 0,3375, 0,4500 mg) e ³Vitamina E (Nucleopar, Mandaguari, Brasil) diluída em farelo de arroz nos níveis de 10, 23, 36 e 49 UI, ⁴BHT (Butil Hidroxi Tolueno) e Energia Metabolizável (EM).

Tabela 2. Composição percentual e nutricional da ração basal para codornas de corte em crescimento (14 a 35 dias de idade) com diferentes níveis de suplementação de selênio orgânico e vitamina E

O Se orgânico foi fornecido na forma de Selenometionina (diluída em caulin) e a VE na forma de acetato de dL- α -tocoferil (diluída em farelo de trigo). Durante todo o período experimental as aves receberam ração e água ad libitum.

As vísceras (coração, fígado e moela) e os órgãos linfóides (baço e bolsa cloacal) de duas das aves abatidas para colheita de sangue em ambas as idades foram extraídas por uma incisão na cavidade abdominal e pesadas em balança analítica para obtenção de seus pesos relativos, determinado por meio da relação do peso do órgão pelo peso vivo da ave vezes 100.

Na avaliação dos parâmetros sanguíneos, aos 14 e 35 dias de idade, foram abatidas 4 e 2 aves respectivamente, por unidade experimental para colheita de sangue, sendo estas submetidas a um jejum alimentar anterior de cinco horas. A colheita de sangue foi realizada por exsanguinação, sendo as amostras sanguíneas coletadas e acondicionadas em tubos de ensaio, sendo centrifugadas a 3.000 rpm por 15

minutos. O soro obtido foi acondicionado em microtubos de polipropileno devidamente identificados e armazenados a -10°C até a realização das análises. A dosagem de colesterol total (CT), triglicerídeos (TGR) e das enzimas aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT), e creatina quinase (CK) foram realizadas em espectrofotômetro (Modelo Bioplus 2000) utilizando-se kits comerciais (Gold Analisa Diagnóstica Ltda, Belo Horizonte - MG).

O hematócrito (HTC) foi determinado por meio da metodologia de microhematócrito, utilizando-se tubos capilares que foram centrifugados a 1200 rpm por cinco minutos em centrífuga (micro hematocrit centrifuge) com os resultados estimados em porcentagem da concentração de eritrócitos (hemácias) através de tabelas específicas de microhematócrito.

Os dados foram analisados estatisticamente utilizando o software SAS (SAS Inst. Inc., Cary, NC, 2011), segundo o modelo:

$$Y_{ijkl} = b_0 + b_1 S_i + b_2 V_j + b_3 S_i^2 + b_4 V_j^2 + b_5 S_i V_j + FA + e_{ijkl}$$

Y_{ijkl} = variável medida na unidade experimental k, alimentada com dieta contendo o nível i de selênio e o nível j de VE ; b_0 = constante geral; b_1 = coeficiente de regressão linear em função do nível de Se orgânico; S_i = nível de Se; $S_1 = 0,1125$; $S_2 = 0,2250$; $S_3 = 0,3375$ e $S_4 = 0,4500$ (mg/kg); V_j = nível de VE, $V_1 = 10$; $V_2 = 23$; $V_3 = 36$ e $V_4 = 49$ (UI/kg) ; b_2 = coeficiente de regressão linear em função do nível de VE; b_3 = coeficiente de regressão quadrático em função do nível de Se orgânico; b_4 = coeficiente de regressão quadrático em função do nível de VE; b_5 = coeficiente de regressão linear em função da interação entre o nível de Se e nível de VE; FA = falta de ajustamento do modelo de regressão; e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação.

3 | RESULTADOS

Durante a fase inicial de crescimento (0 a 14 dias de idade), houve interação ($P=0,0256$) entre o Se e a VE para o peso relativo de fígado (PrFig.). O peso relativo aumentou linearmente em função dos níveis de Se ($P=0,0213$) e VE ($P=0,0491$). O peso relativo da bolsa cloacal (PrBols.), apresentou efeito quadrático ($P=0,0190$) em função dos níveis de VE. O peso máximo da bolsa cloacal (0,14g) foi obtido com a estimativa de 28,69 UI de VE/kg de ração (Tabela 3).

Os níveis séricos da enzima AST ($P=0,0183$) foram influenciados de forma quadrática em função dos níveis de Se. O ponto de máxima concentração da enzima (267,87 U/L), foi obtido com as estimativas de 0,28 mg de Se/kg/ração (Tabela 4).

Se (mg/kg)	0,1125				0,2250				0,3375				0,4500				EPM
VE (UI/kg)	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	
PVivo (g)	76,90	79,30	81,40	81,90	81,10	80,60	79,40	80,50	82,50	83,50	79,50	77,90	77,00	76,80	81,00	82,00	0,560
PrFig. (%)	2,47	2,49	2,65	2,52	2,54	2,45	2,59	2,46	2,37	2,86	2,36	2,64	2,75	2,7	2,57	2,28	0,266
PrCor. (%)	0,86	0,76	0,89	0,9	0,87	0,86	0,71	0,82	0,72	0,86	0,8	0,87	0,83	0,77	0,87	0,83	0,013

PrMoe. (%)	3,38	3,01	3,48	3,39	3,3	3,39	3,22	3,12	3,14	3,46	3,19	2,93	3,3	3,26	3,00	3,36	0,039
PrBaç. (%)	0,19	0,15	0,16	0,15	0,13	0,14	0,16	0,16	0,19	0,16	0,14	0,16	0,21	0,18	0,13	0,17	0,005
PrBols. (%)	0,11	0,13	0,11	0,15	0,12	0,14	0,12	0,08	0,10	0,12	0,14	0,10	0,10	0,13	0,14	0,12	0,005
Equações de regressão									R ²	Estimativa				Efeito			
										Selênio		Vitamina E		Selênio		Vitamina E	
PrFig. = 2,18112 + 1,32332Se + 0,010311VE – 0,0396177 Se*VE									0,89	---		---		Linear		Linear	
PrBols. = 0,0876138 + 0,00351339VE – 0,0000612247VE ²									0,99	---		28,69		NS		Quadrático	

Selênio (Se); vitamina E (VE); erro padrão médio (EPM); Peso vivo (Pvivo); peso relativo de fígado (PrFig.); peso relativo de coração (PrCor.); peso relativo de moela (PrMoe.); peso relativo de baço (PrBaç.); peso relativo de bolsa cloacal (PrBols.); não significativo (NS) e coeficiente de determinação (R²)

Tabela 3. Peso relativo de vísceras e órgãos linfoides de codornas de corte aos 14 dias de idade suplementadas com diferentes níveis de selênio orgânico e vitamina E

Se (mg/kg)	0,1125				0,2250				0,3375				0,4500				EPM
VE (UI/kg)	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	
AST (U/L)	263,33	252,16	256,50	247,50	269,50	262,75	258,75	245,00	250,50	253,00	286,00	277,00	243,50	252,00	258,33	255,83	3,154
ALT (U/L)	12,50	16,00	12,50	15,50	14,33	9,00	19,25	11,25	20,00	11,16	17,66	12,33	18,50	8,00	13,83	11,66	0,740
CT (mg/dL)	144,83	124,00	131,25	118,75	123,66	119,75	145,75	104,25	141,66	126,16	170,50	134,16	111,00	138,50	124,83	140,16	3,606
TGR (mg/dL)	63,50	61,00	70,00	61,75	67,16	57,50	59,50	49,75	69,83	62,00	55,83	69,66	66,25	62,00	68,83	58,50	1,279
CK (U/L)	956,6	1102,3	1139,2	1858,0	1883,3	906,6	1501,2	884,3	1787,8	2219,3	1478,6	1345,1	1135,3	1481,5	967,4	1883,4	113,548
HTC (%)	35,66	35,83	33,00	32,75	31,16	24,50	22,00	36,25	30,66	32,66	33,50	29,83	36,75	29,00	32,00	33,00	0,869
Equações de regressão									R ²	Estimativa				Efeito			
										Selênio		Vitamina E		Selênio		Vitamina E	
AST = 224,312 + 315,0405Se – 569,552Se ²									0,73	0,28		---		Quadrático		NS	

Selênio (Se); vitamina E (VE); erro padrão médio (EPM); aspartato aminotransferase (AST); alanina aminotransferase (ALT); colesterol total (CT); triglicerídeos (TGR); creatina quinase (CK); hematócritos (HTC); não significativo (NS) e coeficiente de determinação (R²)

Tabela 4. Parâmetros sanguíneos de codornas de corte aos 14 dias de idade suplementadas com diferentes níveis de selênio orgânico e vitamina E

Já durante a fase final de crescimento (15 a 35 dias de idade), o PrCor. apresentou comportamento quadrático (P=0,0176) em função dos níveis de Se. O peso máximo obtido para o coração (0,96g), foi obtido com uma estimativa 0,24 mg de Se/kg de ração (Tabela 5).

Nos parâmetros sanguíneos houve interação (P=0,0046) entre os níveis de Se e VE utilizados na avaliação da enzima CK. Os níveis séricos enzimáticos reduziram linearmente em função dos níveis de Se (P=0,0091) e VE (P=0,0037) utilizado nas rações (Tabela 6). A enzima ALT reduziu linearmente (P=0,0323) em função dos níveis de VE.

Os níveis séricos de CT apresentaram comportamento quadrático em função dos níveis de VE (P=0,0221) utilizados. A concentração máxima (208,82 mg/dL) foi obtida com a estimativa de 28,51 UI de VE/kg de ração.

Os níveis séricos de TGR foram influenciados de forma quadrática ($P=0,0144$) em função dos níveis de Se. A maior concentração (498,47 mg/dL) foi obtida com a estimativa de utilização de 0,28 mg de Se/kg de ração.

Se (mg/kg)	0,1125				0,2250				0,3375				0,4500				EPM
VE (UI/kg)	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	
PVivo (g)	227,60	234,33	236,66	237,00	228,80	230,80	222,80	238,66	233,60	226,33	232,33	233,33	238,66	232,66	229,50	228,66	1,144
PrFig. (%)	1,68	1,63	1,87	2,01	1,93	2,01	1,79	2,15	1,87	1,76	1,84	1,99	1,75	2,09	1,99	1,74	0,042
PrCor. (%)	0,86	0,94	0,95	0,91	0,97	0,92	1,06	0,98	0,95	0,93	0,93	0,87	0,86	0,97	0,87	0,87	0,011
PrMoe. (%)	2,05	2,12	2,04	2,16	2,34	2,09	2,36	2,13	2,35	2,08	2,26	1,95	1,91	2,32	2,31	2,18	0,030
PrBaç. (%)	0,08	0,10	0,11	0,07	0,06	0,10	0,08	0,09	0,06	0,10	0,07	0,08	0,09	0,07	0,08	0,09	0,003
PrBols.(%)	0,11	0,13	0,13	0,16	0,13	0,19	0,14	0,16	0,16	0,16	0,12	0,15	0,13	0,15	0,13	0,17	0,005
Equações de regressão									R ²	Estimativa				Efeito			
										Selênio		Vitamina E		Selênio		Vitamina E	
PrCor. = 0,847389 + 0,937020Se - 1,92159Se ²									0,76	0,24		---		Quadrático		NS	

Selênio (Se); vitamina E (VE); erro padrão médio (EPM); Peso vivo (Pvivo); peso relativo de fígado (PrFig.); peso relativo de coração (PrCor.); peso relativo de moela (PrMoe.); peso relativo de baço (PrBaç.); peso relativo de bolsa cloacal (PrBols.); não significativo (NS)

Tabela 5. Peso relativo de vísceras e órgãos linfoides de codornas de corte aos 35 dias de idade suplementadas com diferentes níveis de selênio orgânico e Vitamina E

Se (mg/kg)	0,1125				0,2250				0,3375				0,4500				EPM
VE (UI/kg)	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	10	23	36	49	
AST (U/L)	261,25	224,16	244,33	249,50	250,33	271,50	270,00	212,75	257,33	259,00	304,75	281,33	298,83	293,16	269,50	226,16	6,353
ALT (U/L)	9,00	10,66	10,66	9,33	12,00	13,00	8,00	10,25	11,00	12,66	11,25	11,66	12,50	14,00	10,33	9,50	0,392
CT (mg/dL)	186,00	173,66	204,66	151,33	185,83	226,50	173,00	200,75	186,16	211,50	184,50	171,00	167,00	200,00	178,83	205,50	4,330
TGR (mg/dL)	483,00	268,00	281,75	103,50	249,00	423,00	133,99	219,50	533,00	562,50	526,00	157,33	268,00	129,25	171,50	143,50	36,964
CK (U/L)	956,6	1102,3	1139,2	1858,0	1883,3	906,6	1501,2	884,3	1787,8	2219,3	1478,7	1345,1	1135,3	1481,5	967,4	1883,4	194,283
HTC (%)	44,75	42,50	42,83	46,33	47,33	47,25	40,50	46,75	42,66	41,33	47,00	36,66	37,83	46,16	48,33	51,66	0,967
Equações de regressão									R ²	Estimativa				Efeito			
										Selênio		Vitamina E		Selênio		Vitamina E	
ALT = 13,0391 - 0,0564103VE									0,35	---		---		NS		Linear	
CT = 152,660 + 3,93977VE - 0,0690954VE ²									0,63	---		28,51		Quadrático		Quadrático	
TGR = 40,8890 + 3273,28Se - 5853,8550Se ²									0,46	0,28		---		Quadrático		NS	
CK = 5570,01 - 10281,4Se - 110,791VE + 347,444 Se*VE									0,34	---		---		Linear		Linear	

Selênio (Se); vitamina E (VE); erro padrão médio (EPM); aspartato aminotransferase (AST); alanina aminotransferase (ALT); colesterol total (CT); triglicerídeos (TGR); creatina quinase (CK); hematócritos (HTC); não significativo (NS) e coeficiente de determinação (R²)

Tabela 6. Parâmetros sanguíneos de codornas de corte aos 35 dias de idade suplementadas com diferentes níveis de selênio orgânico e vitamina E

4 | DISCUSSÃO

O aumento do PrFig. proporcionado pela interação e aumento dos níveis de Se e VE nas rações aos 14 dias de idade pode estar relacionado ao aumento das taxas metabólicas dos animais (Tab. 3). Segundo Marcato *et al.* (2010), a redução ou aumento da taxa metabólica resulta em redução ou aumento no tamanho do fígado, considerado este, o principal órgão metabólico do organismo dos animais e sujeito a influências de fatores nutricionais fornecidos nas dietas. De acordo com Lana *et al.* (2000), o fígado exerce um papel crucial na regulação da glicose sanguínea, onde ele absorve seu excesso e o converte em glicose ou gordura. Discordando destes resultados, Hosseini-Mansoub (2011), não verificou efeito da fonte de Se (orgânica ou inorgânica) sobre o peso de fígado em frangos de corte.

Conforme relatos de Ribeiro *et al.* (2008) o peso dos órgãos linfoides são o reflexo da capacidade do organismo no momento de uma resposta do sistema imunológico, e que o estresse ocasiona involução destes órgãos. Para complementar, Pope (1991), relata que a diminuição de órgãos linfoides como timo, baço e bolsa cloacal, representam uma potencial disfunção no sistema imunológico das aves.

Em estudos realizados por Zhaboli *et al.* (2013), foi verificado que em dietas com suplementação de Se orgânico ou VE não houve aumento da bolsa cloacal e do coração, discordando dos resultados deste trabalho para o peso de bolsa cloacal aos 14 dias de idade. Em contrapartida, verificaram que a VE e o Se influenciaram os pesos de baço e fígado respectivamente ($P < 0,05$). O aumento do PrFig. nas codornas aos 14 dias de idade não foi atribuído a nenhum efeito deletério nos animais. Entretanto, é possível de acordo com a linearidade dos dados, que níveis mais elevados de Se ou VE podem se tornar prejudiciais e apresentarem toxidez às aves impedindo que elas possam expressar seu máximo desempenho produtivo.

A realização de análises hematológicas fornecem importantes informações sobre o perfil metabólico das aves, além de muitas vezes servirem de fator para identificação de distúrbios de saúde. Entretanto, a utilização destes dados de certa forma se torna limitada; características como tipos de produção, espécie e linhagens, nutrição, dentre outras, provocam diferenciações significativas destes resultados, existindo falta de dados fisiológicos para isto (Král e Suchý, 2000).

As enzimas CK e ALT apresentaram comportamento esperado aos 35 dias de idade (Tab. 6), entretanto, as equações pouco explicam estes resultados ($R^2 = 0,34$ e $0,35$), respectivamente. Em seu estudo, Stoyanchev (2007) relata que o aumento das enzimas AST, ALT e CK no plasma serve como indicativos de lesão muscular, pois estes contêm grande quantidade destas enzimas.

O efeito da interação Se x VE, aos 35 dias de idade, verificada na redução dos níveis de CK, corrobora os relatos de Skřivan *et al.* (2008) de que existe um sinergismo entre o Se e a VE na atuação ao combate dos ácidos graxos polinsaturados nas células. Neste experimento, o sinergismo pode ter conferido maior estabilidade e

integridade das membranas celulares, efeito este, atribuído à redução dos níveis séricos da enzima CK.

Apesar do efeito quadrático verificado, a concentração máxima de 267,87 U/L da enzima AST aos 14 dias de idade (Tab. 5), ficou pouco superior a variação dos níveis de (208-251 U/L) encontrados por Borsa *et al.* (2006) para frangos de corte em criação industrial aos 14 dias de idade. Entretanto, para a enzima ALT aos 35 dias de idade, neste mesmo experimento, os valores obtidos por estes autores foram bem superiores aos observados no presente trabalho.

As transaminases são enzimas celulares ou proteínas sintetizadas intracelularmente com propriedades catalisadoras e que comumente apresentam baixos níveis séricos, que podem aumentar quando são liberadas a partir de tecidos lesados por alguma injúria. Esse aumento permite a detecção de variações patológicas verificadas no fígado, pâncreas e miocárdio (Motta, 2003).

Como era de se esperar os níveis séricos de CT e TGR aumentaram conforme a idade se comparados os valores aos 14 e 35 dias de idade. Isso pode ser explicado pela maior deposição proteica em função do rápido crescimento das aves que ocorre no período de 0 a 14 dias e que com o avançar da idade tende a diminuir a deposição proteica e aumentar a deposição de gordura.

A influência da suplementação de Se foi observada no comportamento quadrático nos níveis séricos de TGR aos 35 dias de idade. A maior concentração (498,47 mg/dL) foi obtida com a estimativa de utilização de 0,28 mg de Se/kg de ração. Foi verificado grande variação nos níveis séricos de TGR determinados e pouca explicação fornecida pela equação de regressão determinada para esta variável ($R^2 = 0,46$).

Conforme Silva *et al.* (2012), a ingestão dietética, síntese no fígado, mobilização ou estocagem adiposa mantém grande influência nas concentrações de triglicerídeos, sendo ela bem variável. Os valores médios de concentração obtidos foram inferiores a média de 602,8 mg/dL obtida por Duarte *et al.* (2013) em uma dieta basal para codornas japonesas.

Os níveis de triglicerídeos podem variar conforme a idade e o sexo. Altos níveis em seres humanos estão associados a doenças cardíacas e diabetes, além disso, níveis elevados estão associados à aceleração de processos de arteriosclerose que além de aumentar os riscos de ataque cardíaco deixam os indivíduos mais susceptíveis a serem acometidos por acidentes vasculares cerebrais (Ma, 2004).

Contradizendo estes resultados, Habibian *et al.* (2014), não verificaram efeitos nos níveis séricos de CT e TGR ($P > 0,05$) ao suplementarem níveis crescentes de Se e VE na ração de frangos corte. Diferentemente destes resultados, Mobaraki *et al.* (2013) ainda em trabalho desenvolvido com codornas japonesas, relataram que a suplementação de Se orgânico e VE diminuiu as concentrações de CT e TGR ($P < 0,05$). Entretanto, observaram que apesar de numericamente inferior os níveis mais alto de suplementação de Se e VE não proporcionaram concentrações que se diferiram estatisticamente da dieta controle ($P > 0,05$).

5 | CONCLUSÕES

Os resultados obtidos não provocaram alterações das variáveis avaliadas a nível de comprometimento do desenvolvimento ou saúde das aves. Recomenda-se os níveis de suplementação de 10 UI de VE/kg e 0,1125 mg Se/kg de ração em ambas as idades.

REFERÊNCIAS

BORSA, A.; KOHAYAGAWA, A.; BORETTI, L.P.; SAITO, M.E; KUIBIDA, K. Níveis séricos de enzimas de função hepática em frangos de corte de criação industrial clinicamente saudáveis. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, p.675-677, 2006.

DUARTE, C.R.A.; MURAKAMI, A.E.; MELLO, K.S.M.; PICOLLI, K.P.; GARCIA A.F.Q.M.; FERREIRA, M.F.Z. Casca de soja na alimentação de codornas. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, p.3057-3068, 2013.

FREITAS, A.C.; FUENTES, M.F.F.; FREITAS, E.R.; SUCUPIRA, F.S.; OLIVEIRA, B.C.M; ESPÍNDOLA, G.B. Níveis de proteína bruta e energia metabolizável na ração para codornas de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1705-1710, 2006.

HABIBIAN, M., GHAZI, S., MOEINI, M.M., ABDOLMOHAMMADI, A. Effects of dietary selenium and vitamin E on immune response and biological blood parameters of broilers reared under thermoneutral or heat stress conditions. **International Journal of Biometeorology**, v.58, p.741-752, 2014.

HOSSEINI-MANSOUB, N. Influence of organic selenium source on carcass characteristics and oxidative stability of meat of male broilers. **Advances in Environmental Biology**, v.5, p.1832-1835, 2011.

KRÁL, I.; SUCHÝ, P. Haematological studies in adolescent breeding cocks. **Acta Veterinária Brno**, v.69, p.189-194, 2000.

LANA, G.R.Q.; ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; LANA, A.M.Q. Efeito da temperatura ambiente e da restrição alimentar sobre o desempenho e a composição da carcaça de frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1117-1123, 2000.

MA, H. Cholesterol and Human Health. **Nature Science**, v.2, p.17-21, 2004.

MARCATO, S.M.; SAKOMURA, N.K.; FERNANDES, J.B.K.; SIQUEIRA, J.C; DOURADO, L.R.B; FREITAS, E.R. Crescimento e deposição de nutrientes nos órgãos de frangos de corte de duas linhagens comerciais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1082-1091, 2010.

MOTTA, V.T. **Bioquímica clínica para laboratório**: princípios e interpretações. 4.ed. Porto Alegre: Editora Médica Missau, 2003. 419p.

MOBARAKI, M.A.; SHAHRYAR, H.A.; DIZAJI, A.A. The effects of vitamin E-Se supplemented on some of serum biochemical parameters in the laying japanese quail. **Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Science**, v.2, p.29-32, 2013.

PASCHOAL, J.J.; ZANETTI, M.A.; CUNHA, J.A. Efeito da suplementação de selênio e vitamina E sobre a incidência de mastite clínica em vacas da raça holandesa **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, p.249-255, 2003.

POPE, C. R. Pathology of lymphoid organs with emphasis on immunosuppression. **Veterinary Immunology and Immunopathology**. v.30, p.31-44, 1991.

RIBEIRO, A.M.L.; VOGT, L.K.; CANAL, C.W.; LAGANÁ, C.; STRECK, A.F. Suplementação de vitaminas e minerais orgânicos e sua ação sobre a imunocompetência de frangos de corte submetidos a estresse por calor. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, p.636-644, 2008.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 3.ed. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011. 252p.

RUTZ, F.; FERNANDES, V.L.; PAN, E.A.; FISCHER, G. Impacto da nutrição vitamínica sobre a resposta imunológica de aves. In: SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA, 2002, Chapecó. **Anais...** Chapecó, p.105-117.

SKŘIVAN, M.; DLOUHA G.; MAŠATA O.; ŠEVČIKOVA S. Effect of dietary selenium on lipid oxidation, selenium and vitamin E content in the meat of broiler chickens. **Czech Journal of Animal Science**, v.53, p.306–311, 2008.

SILVA, J.E.S.; MOURA, A.M.A.; NOGUEIRA, R.A. Efeito dos ácidos graxos essenciais sobre lipidemia e vascularização da membrana vitelina de codornas japonesas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, p.1603-1612, 2012.

STOYANCHEV, K. Effects on the environmental stress on experimentally induced muscular dystrophy in broiler turkeys. **Revue de Médecine Vétérinaire**, v.158, p.190-195, 2007.

SURAI, P.F. **Natural antioxidants in Poultry nutrition**: New developments In: 16TH EUROPEAN SYMPOSIUM ON POULTRY NUTRITION. 2006. p.669-675.

ZHABOLI, G.R.; BILONDI, H.H.; MIRI, A. The effect of dietary antioxidant supplements on abdominal fat deposition in broilers. **Life Science Journal**, v.10, p.228-233, 2013.

SOBRE A ORGANIZADORA

Valeska Regina Reque Ruiz - Médica Veterinária formada pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2004), mestre em Medicina Veterinária pelo Centro de Aquicultura da Universidade Estadual Paulista (2005). Atua como professora no CESCAGE desde janeiro de 2011. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Histologia e Fisiologia Animal.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-260-9

