

1
2

1 UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
2 FACULDADE DE LINGUAGEM, CIÊNCIAS AGRÁRIAS E SOCIAIS APLICADAS
3 CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PONTES E LACERDA
4 COORDENAÇÃO DO CURSO DE ZOOTECNIA
5
6
7
8
9

10
11
12
13
14
15
16 LUCILAINE MARIA DE SOUZA
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27

28 **DIETA SUPLEMENTAR EM ABELHAS *Apis mellifera* SOBRE A INCIDÊNCIA DE**
29 **VARROA.**
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

PONTES E LACERDA – MT
JULHO/2024

3
4

51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96

LUCILAINE MARIA DE SOUZA

DIETA SUPLEMENTAR EM ABELHAS *Apis mellifera* SOBRE A INCIDÊNCIA DE VARROA.

“Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA”.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Kill Silveira

97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143

DIETA SUPLEMENTAR EM ABELHAS *Apis mellifera* SOBRE A INCIDÊNCIA DE VARROA.

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Coordenação do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

APROVADO EM: 24/06/2024

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL KILL SILVEIRA**
Data: 05/07/2024 07:52:23-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rafael Kill Silveira
Orientador/UNEMAT-Pontes e Lacerda

Prof. Dr Marcelo da Silveira Meirelles Pinheiro
Doutor em Produção Animal

Dr Sidnei Gregorio Tavares

11
12

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172 Dedico esse trabalho de conclusão de curso primeiramente a Deus, a minha família e
173 amigos que estiveram ao meu lado me incentivando e me dando apoio em meio às dificuldades,
174 em especial a minha mãe Eduvirgem Carvalho, minhas irmãs, minha prima Cristiane Souza, a
175 minha namorada Nivia Chave, a minha amiga Lara Eliza. Obrigada pelo apoio em toda essa
176 trajetória.

177

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me sustentar durante toda essa etapa pois sem ele nada disso seria possível, a ele toda honra.

Agradeço a minha família em especial aos meus pais por sempre estarem orando ao meu favor, minha mãe Eduvirgem Carvalho e meu padrasto Ailton Pedro, as minhas irmãs que sempre me apoiaram e torceram por mim, Lucivania, Marcilene, Mirelly, aos meus sobrinhos vocês moram no coração da tia.

A Universidade do Estado de Mato Grosso campus de Pontes e Lacerda UNEMAT por ter sido a minha casa durante esses cinco anos e proporcionar grandes experiencia durante essa trajetória.

Ao Prof. Dr. Rafael Kill Silveira (orientador) obrigada pela oportunidade, confiança e apoio durante a realização desse estudo, sou grata por tudo.

Prof. Dra. Aline Barros Morenz, Prof. Dra. Paula Alvarenga, obrigada pelo apoio e por acreditar no meu sonho.

A minha namorada Nivia Chave pelo apoio e paciência e cuidado que teve comigo durante essa fase.

A minha prima Cris Souza, sem você eu não teria me encontrado e nunca saberia o meu lugar no mundo, obrigada por acreditar em mim.

Quero agradecer aos meus amigos que sempre estiveram comigo durante essa caminhada nos momentos bons e ruins, quero expressar a minha gratidão a todos em especial a Lara Eliza (minha caloura) obrigada por sempre me apoiar e dividir o peso desse processo comigo, Luiza e Lia sou grata a vocês, Patrícia Estok e Andreia obrigada pela parceria e apoio, Henrique Vicente, Fabricio Freitas obrigada garotos, a minha veterana Tais Ribeiro por acreditara que esse experimento daria certo, obrigada.

19
20

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243 *“Aerodinamicamente o corpo de uma abelha não foi feito para voar; o bom é que a abelha não*
244 *sabe.”*

245 (Autor Desconhecido)

RESUMO

A suplementação pode melhorar e proteger a fisiologia animal, com o presente trabalho objetivou-se avaliar o efeito da suplementação em relação ao índice do ácaro *varroa destructor* em colônias de abelhas *Apis mellífera* africanizadas. Durante o período de escassez de alimento as abelhas tendem a enxamear e deixar as colônias fracas ficando assim suscetíveis a infestação por parasitas. A inclusão de uma dieta balanceada durante esse período evita tais problemas. Para esse experimento foram utilizados dez colônias e dois tratamentos, 5 colônias foram alimentadas com xarope invertido e as outras 5 colônias xarope invertido mais suplementação com aminoácidos, minerais e vitaminas. Para verificar a infestação do ácaro *Varroa destructor* fitas de ácido oxálico foram colocadas acima dos quadros dentro da colmeia. Os dados não apresentaram distribuição normal pelo teste de Shapiro-wilk, assim como também homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene, por este motivo, foi empregado o teste de kruskal-walis a 5% de significância. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o software R (versão 4.4.0). Colônias que receberam suplementação com aminoácidos, minerais e vitaminas no xarope de açúcar invertido apresentaram menor número de varroa quando comparadas com as que foram alimentadas somente com o xarope de açúcar invertido.

Palavras-chave: Imunidade; Nutrição de abelhas; Sanidade; Varroatose

271 **ABSTRACT**

272

273

274 Supplementation can improve and protect animal physiology. With the present work aimed to
275 evaluate the effect of supplementation in relation to the *varroa destructor* mite index in
276 Africanized *Apis mellifera* bee colonies. During periods of food scarcity, bees tend to swarm
277 and leave colonies weak, making them susceptible to parasite infestation. Including a balanced
278 diet during this period avoids such problems. For this experiment, ten colonies and two
279 treatments were used, 5 colonies were fed with invert syrup and the other 5 colonies inverted
280 syrup plus supplementation with amino acids, minerals and vitamins. To check for *Varroa*
281 *destructor* mite infestation, oxalic acid strips were placed above the frames inside the hive. The
282 data did not show normal distribution by the Shapiro-Wilk test, as well as homogeneity of
283 variances by the Levene test; for this reason, the Kruskal-Walis test was used at 5%
284 significance. All statistical analyzes were performed using R software (version 4.4.0). Colonies
285 that received supplementation with amino acids, minerals and vitamins in invert sugar syrup had
286 lower numbers of varroa when compared to those that were fed only invert sugar syrup.

287 **Keywords:** Bee nutrition; Health; Immunity; Varroaosis.

288

25
26

SUMÁRIO

289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302

DIETA SUPLEMENTAR EM ABELHAS <i>APIS MELIFERA</i> SOBRE A INCIDÊNCIA	
DE VARROA.....	11
SUPPLEMENTAL DIET IN <i>APIS MELLIFERA</i> BEES ON THE INCIDENCE OF	
VARROA.....	11
RESUMO.....	11
ABSTRACT.....	11
1 INTRODUÇÃO.....	12
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
3 CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	16

303 **DIETA SUPLEMENTAR EM ABELHAS *Apis mellifera* SOBRE A INCIDÊNCIA DE**
304 **VARROA.**

305

306 **SUPPLEMENTAL DIET IN *Apis mellifera* BEES ON THE INCIDENCE OF VARROA.**

307 **RESUMO**

308 A suplementação pode melhorar e proteger a fisiologia animal, com o presente trabalho
309 objetivou-se avaliar o efeito da suplementação em relação ao índice do ácaro *varroa destructor*
310 em colônias de abelhas *Apis melífera* africanizadas. Durante o período de escassez de alimento
311 as abelhas tendem a enxamear e deixar as colônias fracas ficando assim suscetíveis a infestação
312 por parasitas. A inclusão de uma dieta balanceada durante esse período evita tais problemas.
313 Para esse experimento foram utilizados dez colônias e dois tratamentos, 5 colônias foram
314 alimentadas com xarope invertido e as outras 5 colônias xarope invertido mais suplementação
315 com aminoácidos, minerais e vitaminas. Para verificar a infestação do ácaro *Varroa destructor*
316 fitas de ácido oxálico foram colocadas acima dos quadros dentro da colmeia. Os dados não
317 apresentaram distribuição normal pelo teste de Shapiro-wilk, assim como também
318 homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene, por este motivo, foi empregado o teste de
319 kruskal-walis a 5% de significância. Todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando o
320 software R (versão 4.4.0). Colônias que receberam suplementação com aminoácidos, minerais e
321 vitaminas no xarope de açúcar invertido apresentaram menor número de *varroa* quando
322 comparadas com as que foram alimentadas somente com o xarope de açúcar invertido.

323 **Palavras-chave:** Imunidade; Nutrição de abelhas; Sanidade; Varroatose.

324

325 **ABSTRACT**

326 Supplementation can improve and protect animal physiology. With the present work aimed to
327 evaluate the effect of supplementation in relation to the varroa destructor mite index in
328 Africanized *Apis mellifera* bee colonies. During periods of food scarcity, bees tend to swarm
329 and leave colonies weak, making them susceptible to parasite infestation. Including a balanced
330 diet during this period avoids such problems. For this experiment, ten colonies and two
331 treatments were used, 5 colonies were fed with invert syrup and the other 5 colonies inverted
332 syrup plus supplementation with amino acids, minerals and vitamins. To check for Varroa
333 destructor mite infestation, oxalic acid strips were placed above the frames inside the hive. The
334 data did not show normal distribution by the Shapiro-Wilk test, as well as homogeneity of
335 variances by the Levene test; for this reason, the Kruskal-Walis test was used at 5%
336 significance. All statistical analyzes were performed using R software (version 4.4.0). Colonies

that received supplementation with amino acids, minerals and vitamins in invert sugar syrup had lower numbers of varroa when compared to those that were fed only invert sugar syrup.

Keywords: Bee nutrition; Health; Immunity; Varroaosis.

1 INTRODUÇÃO

Devido as variações na quantidade espécies de plantas em período de floração, e consequente disponibilidade de alimento (pasto apícola) para as abelhas (AMARAL 2010). De acordo com GOMES et al. (2019) a condição de fome afeta diretamente a saúde, reprodução e longevidade das abelhas havendo, portanto, a necessidade de alimentá-las. Comumente o substituto do néctar encontrado no pasto apícola é o xarope de açúcar (JOVIO POUICHE & KILL SILVEIRA 2024).

Segundo HENDRIKSMA et al. (2019), a nutrição adequada é crucial para a saúde e sobrevivência de colônias de abelhas a longo prazo. Vitaminas, minerais e aminoácidos são indispensáveis pois estão presentes no pólen e no néctar. Além disso, é fundamental fornecer água para manter e regular a temperatura e umidade relativa do ar no interior da colmeia (ZANGIROLAMI & SANTOS JUNIOR 2022).

Segundo KOHSAKA et al. (2017), a alimentação artificial desempenha um papel vital na suplementação de aminoácidos, garantindo que as colônias tenham acesso a esses componentes essenciais, principalmente em períodos de escassez de alimentos. A formulação de suplementos energéticos durante a alimentação artificial também visa atender às demandas específicas de aminoácidos necessários para o desenvolvimento e a saúde das abelhas.

Com o efeito de uma boa alimentação e suplementação, que atendam às exigências nutricionais, as abelhas tendem a ser mais resistentes a doenças, mais produtivas e o manejo sanitário das colônias quanto a ectoparasitas é facilitado já que o enfraquecimento das colônias é uma das portas de entrada para o ácaro *Varroa destructor*, uma praga comum no meio apícola (CASTAGNINO & ORSI 2012).

Alguns problemas ocasionados pela presença desse ácaro podem ser rapidamente notados como, colônia fracas, curta longevidade, redução do tórax e baixa produção. Quando a infestação é grande, podem se visualizar abelhas com asas deformadas, devido a um tipo de vírus transmitido pelo varroa. A infestação permitida pelo ácaro na entressafra é de até 7% em operárias, ou até 14% em crias de operárias. Na safra: até 3% em operárias, ou até 6% em crias de operárias. O ideal é fazer o acompanhamento da infestação durante os manejos caso seja necessário (EPAGRI 2022).

Diante do exposto objetivou-se com esta pesquisa avaliar se há efeito da suplementação com aminoácidos, minerais e vitaminas no xarope de açúcar invertido sobre o percentual de infestação de varroa em abelhas *Apis mellifera* no período de escassez de pasto apícola.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Apiário Experimental Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e Lacerda, localizado sob as coordenadas geográficas 15°32'66.3" Sul e 59°23'24.4" Oeste, com altitude média de 254 m acima do nível do mar. Tendo início em outubro de 2023 e finalizado em abril de 2024. Utilizou-se dez colmeias padrão Langstroth de abelhas africanizadas (*Apis melífera*), para receberem dois tratamentos distintos: um recebendo xarope de açúcar invertido (cinco colônias); e outro recebendo xarope de açúcar invertido com suplementação (cinco colônias). O suplemento continha aminoácidos, minerais e vitaminas (Tabela 1).

Durante esse período de alimentação, as reservas de pólen nas colônias estavam baixas, sendo assim foi ofertado uma alimentação proteica. Para as caixas que estavam sendo suplementada foram adicionados 10 g de suplemento para cada 1 kg de alimento proteico que continha 21% de proteína bruta.

O teste para determinar a incidência de varroa foi realizado com fita de ácido oxálico, que promove o desprendimento do ácaro. A vantagem de sua utilização em papel cartonado, é a liberação gradual do ácido por aproximadamente 21 dias, bastando uma aplicação para o tratamento, diminuindo a mão de obra (EPAGRI 2022). CASTAGNINO & ORSI (2012) afirmam que a aplicação do ácido oxálico é uma alternativa eficiente no controle do ácaro varroa.

Sendo assim, o fundo da caixa foi forrado com cartolina branca para facilitar a visualização e coleta de varroa para posterior contagem. Em cada colmeia foram colocadas três fitas de ácido oxálico de aproximadamente 30 cm de comprimento sobre os quadros. A contagem de varroa que se desprende das abelhas foi feita em três momentos, sendo estes 3, 21 e 29 horas após colocara as fitas de ácido oxálico. Um dos motivos por não ter realizado outra coleta após as 29 horas foi as abelhas começaram a cortar o papel A4 que estava forrado no funcho da caixa.

Os dados não apresentaram distribuição normal pelo teste de Shapiro-wilk, assim como também homogeneidade de variâncias pelo teste de Levene, por este motivo, para verificar se a infestação do ácaro varroa apresentou diferença para as colmeias que receberam ou não

404 suplementação foi empregado o teste de kruskal-walis a 5% de significância. Todas as análises
405 estatísticas foram realizadas utilizando o software R (versão 4.4.0).

406

Tabela 1: Composição do suplemento

Produto	Quantidade	Produto	Quantidade
Vitamina A (UI)	7440	Alanina (mg)	30,1692
Vitamina D3 (UI)	372	Cisteína (mg)	0,927024
Vitamina E (mg)	7,44	Valina (mg)	8,80524
Vitamina B1(mg)	1,488	Metionina (mg)	69,717264
Vitamina B2(mg)	1,488	Isoleucina (mg)	4,175328
Vitamina B6 (mg)	0,744	Leucina (mg)	10,86984
Vitamina B12 (mcg)	14,88	Tirosina (mg)	3,305592
Vitamina C (mg)	37,2	Fenilalanina (mg)	6,555384
Biotina (mg)	0,13392	Triptofano (mg)	0,667368
Ácido Nicotínico (mg)	4,464	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> (UFC)	66960000
Pantotenato de Cálcio (mg)	2,976	Ácido Fólico (mg)	7,44
Taurina (mg)	7,44	Magnésio (g)	0,093744
L-Carnitina (g)	0,0744	Enxofre	1,488
Colina (mg)	37,2	Iodo (mg)	0,69192
Lisina (g)	0,1057596	Ferro (mg)	0,83328
Histidina (mg)	3,7180656	Cobalto (mg)	0,2976
Argina (mg)	13,76772	Cobre (mg)	0,558
Ácido Aspártico (mg)	2,022192	Zinco (mg)	12,648
Treonina (mg)	2,003592	Manganês (mg)	2,5296
Serina (mg)	3,6398712	Selênio (mg)	0,0744
Ácido glutâmico (mg)	10,0471992	Cálcio (g)	1,11972
Prolina (mg)	38,177616	Fósforo (g)	0,556512
Glicina (mg)	44,727792	Sódio (mg)	15,624
Hidroxiprolina (mg)	3,36288		

407

408

409 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

410 Observou-se diferença ($P<0,05$) na incidência de varroa entre as colônias que
411 receberam xarope invertido e suplementação comparado às colônias que receberam apenas
412 xarope invertido (Figura 1).

Os resultados obtidos demonstram que a suplementação tem influência positiva na redução da porcentagem de varroa, corroborando com o descrito por PAULINO (2004), pois este relata que a ingestão de todos os nutrientes em função das exigências nutricionais tem influência positiva para manutenção saudável de uma colônia, sendo eles as proteínas, aminoácidos, carboidratos, vitaminas e sais minerais que são importantes para o desenvolvimento adequado da colônia como a reprodução e a longevidade da espécie.

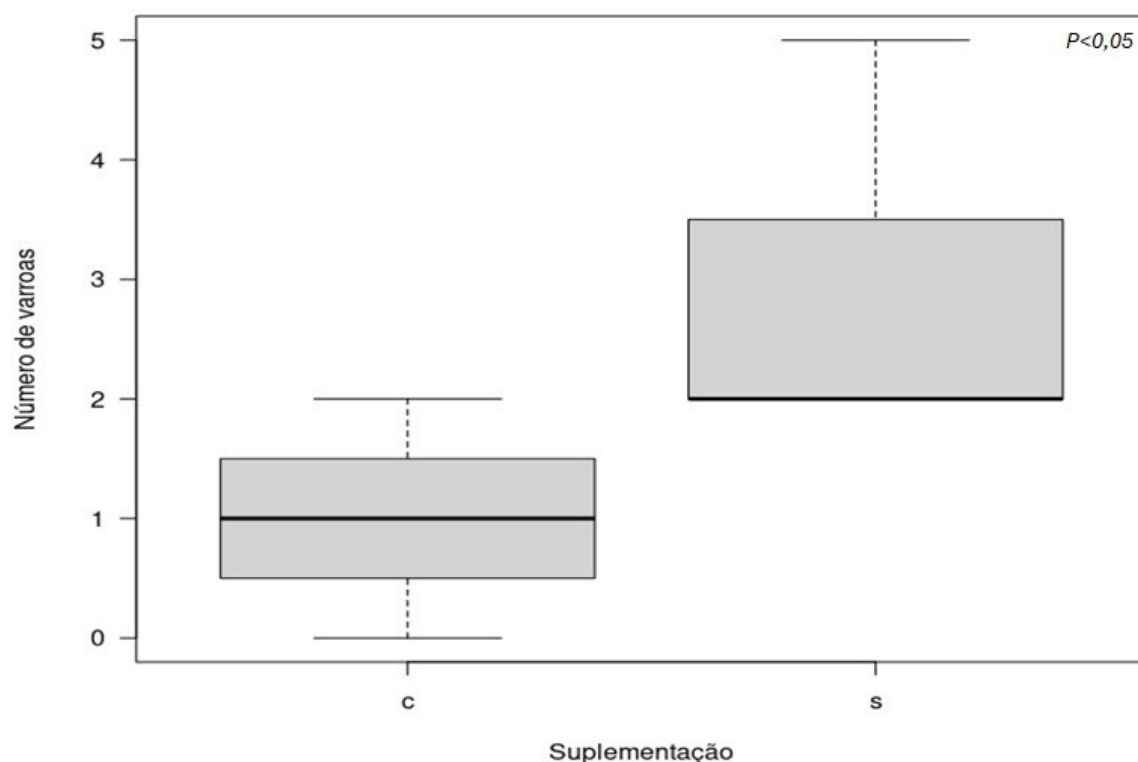


Figura 1: Médias (linha escura) e erro padrão da média (barras) referente à porcentagem de varroa para os tratamentos contendo suplemento (c), e sem suplemento (s). As diferenças foram estatisticamente significativas a 5% de probabilidade pelo teste de anova.

Segundo KOHSAKA et al. (2017) a alimentação artificial se mostra eficiente como suporte para criação de rainhas, combate à reprodução de ácaros através do fortalecimento das colônias, e traz benefícios para a microflora intestinal das abelhas, entre outros fatores positivos relacionados à sanidade apícola. Dados apresentados por PEGORARO et al. (2000) e MORETTO et al. (1993) demonstraram que quando se reduz a disponibilidade de recursos alimentares também se reduz a quantidade de cria e aumenta a infestação com varroa.

A deficiência de alguns aminoácidos, minerais e vitaminas afeta diretamente o sistema imunológico das colônias deixando as mais suscetíveis e desnutrição e infestação por parasitas. A infestação por varroa pode disseminar vírus e reduzir o metabolismo de proteínas que são essenciais ao sistema imune das abelhas. Assim, nota-se que há relação entre nutrição e resposta imunológica aos parasitas (PIRES et al. 2016).

O percentual de infestação observado foi baixo para ambos os tratamentos. Segundo EPAGRI (2022) o índice tolerável de infestação de varroa na entressafra é de 7% em operárias e 14% em crias de operárias, e, na safra, até 3% em operárias e 6% em crias de operárias, diante disso é aceitável a porcentagem de varroa presente nas colônias. O percentual de varroa permitido na safra deve ser menor pela disponibilidade de minerais aminoácidos e vitamina que se encontra no pólen. (STANIMIROVIĆ et al 2022)

A quantidade de varroa apresentada nas colônias foram menores que 3%, essa porcentagem de incidência ainda está dentro do permitido para infestação. A eficácia do ácido oxálico no controle de varroa. apresentado por CASTAGNINO & ORSI (2012) afirma que a sua aplicação é uma alternativa eficiente no controle do ácaro, dados esses que podem ser comparados com os dados de GREGORC & PLANINC (2002), que obtiveram eficácia média de 99,4% de mortalidade dos ácaros totais na colônia. Os autores ressaltaram que o efeito do produto se torna limitado quando as crias estão operculadas.

3 CONCLUSÃO

Colônias que receberam suplementação com aminoácidos, minerais e vitaminas no xarope de açúcar invertido apresentaram menor número de varroa quando comparadas com as que foram alimentadas somente com o xarope de açúcar invertido.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. M. DO. Arranjo produtivo local e apicultura como estratégias para o desenvolvimento do sudoeste de Mato Grosso. 20 maio 2010.
- CASTAGNINO, G. L. et al. Desenvolvimento de núcleos de *Apis mellifera* alimentados com suplemento aminoácido vitamínico, Promotor L[®]. **Ciência Rural**, v. 36, n. 2, p. 685–688, abr. 2006.
- CASTAGNINO, G. L. B.; ORSI, R. D. O. Produtos naturais para o controle do ácaro *Varroa destructor* em abelhas africanizadas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 47, n. 6, p. 738–744, jun. 2012.
- GOMES, R. V. R. D. S. et al. Manutenção de colônias *Apis mellifera* no período de escassez de alimento. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 14, n. 3, p. 458–463, 7 nov. 2019.
- GREGORC, A.; PLANINC, I. The Control of *Varroa destructor* Using Oxalic Acid. **The Veterinary Journal**, v. 163, n. 3, p. 306–310, maio 2002.

- 465 HENDRIKSMA, H. P.; PACHOW, C. D.; NIEH, J. C. Effects of essential amino acid
466 supplementation to promote honey bee gland and muscle development in cages and colonies.
467 **Journal of Insect Physiology**, v. 117, p. 103906, ago. 2019.
- 468 MORETTO, G.; GONCALVES, L. S.; DE JONG, D. Heritability of africanized and european
469 honey bee defensive behavior against the mite *varroa jacobsoni*. **Revista Brasileira de**
470 **Genetica = Brazilian Journal of Genetics**, v. 16, n. 1, p. 71–7, 1993.
- 471 KOHSAKA, R.; PARK, M. S.; UCHIYAMA, Y. Beekeeping and honey production in Japan
472 and South Korea: past and present. *Journal of Ethnic Foods*, v. 4, n. 2, p. 72–79, jun. 2017.
- 473 PEGORARO, A. et al. INFESTAÇÃO NATURAL DE *Varroa jacobsoni* EM *Apis mellifera*
474 *scutellata* (HYMENOPTERA: APIDAE). **Archives of Veterinary Science**, v. 5, n. 1, 31 dez.
475 2000.
- 476 PIRES, C. S. S. et al. Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de
477 CCD? **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 5, p. 422–442, maio 2016.
- 478 ZANGIROLAMI, M. D. S.; SANTOS JUNIOR, O. D. O. Organização, necessidades
479 nutricionais e suplementação artificial para abelhas *Apis Mellifera*. **Research, Society and**
480 **Development**, v. 11, n. 9, p. e22211931453, 7 jul. 2022.
- 481 EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA E EXTENSÃO RURAL DE SANTA
482 CATARINA (EPAGRI), saiba como controlar a *varroa* nos apiários com fitas de ácido
483 oxálico. 30 de junho de 2022.< [https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2022/06/30/saiba-](https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2022/06/30/saiba-como-controlar-a-varroa-nos-apiarios-com-fitas-de-acido-oxalico/#)
484 [como-controlar-a-varroa-nos-apiarios-com-fitas-de-acido-oxalico/#](https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/2022/06/30/saiba-como-controlar-a-varroa-nos-apiarios-com-fitas-de-acido-oxalico/#) acesso 15/mai/2024.
- 485 PAULINO GUERRA DEOCLÉCIO FRANCISCO. Alimentação em *apis mellifera* l.:
486 exigências nutricionais e alimentos, Palestra apresentada no 1 Simpósio de Nutrição e
487 Alimentação Animal realizada na XIII Semana Universitária da Universidade Estadual do
488 Ceará – UECE.
- 489 STANIMIROVIĆ, Z. et al. Diet Supplementation Helps Honey Bee Colonies in Combat
490 Infections by Enhancing their Hygienic Behaviour. *Acta Veterinaria*, v. 72, n. 2, p. 145–166, 1
491 jun. 2022.
- 492 HBHC - Honey Bee Health Coalition. Tools for Varroa Management - A guide to effective
493 varroa sampling & control. 8th Edition. 37 p. 2022.
- 494