

## PÓLEN DE ABELHA NA ALIMENTAÇÃO DE COELHOS

*(Bee pollen in rabbits feeding)*

Bruna Leonel MOREIRA<sup>1\*</sup>; Rafael Fernandes LEITE<sup>2</sup>;  
Nhayandra Christina Dias e SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade José do Rosário Vellano (UNIFENAS), Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Rodovia MG 179, Km 0, s/n, Campus Universitário, Alfenas-MG. CEP: 37130-000; <sup>2</sup>Dptº de Agronomia (UNIFENAS). \*E-mail: [bleonelmoreira\\_vet@yahoo.com.br](mailto:bleonelmoreira_vet@yahoo.com.br)

### RESUMO

O uso do pólen apícola na alimentação de coelhos é um aditivo que auxilia na maior conversão alimentar, sendo considerado como um promotor de crescimento, além de possuir ação antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória e por ser uma ótima fonte de proteínas, minerais e vitaminas. O objetivo deste estudo é apresentar o uso do pólen apícola como aditivo natural na dieta de coelhos para o alcance de melhores resultados no seu desempenho zootécnico e na digestibilidade. A cunicultura apresenta grande potencial, pois necessita de poucos funcionários, pequeno espaço físico e a atividade tem baixo impacto ambiental. A carne de coelho possui a menor porcentagem de colesterol, gordura e sódio em comparação com outras espécies, além de ser uma ótima fonte de ferro, sendo recomendado na alimentação de crianças, doentes e convalescentes devido seu melhor aproveitamento nutricional. O pólen de abelha promove maior ganho de peso em coelhos, maior produção de leite e aumento na taxa de sobrevivência de filhotes até o desmame.

**Palavras-chave:** Aditivo, cunicultura, digestibilidade, promotor de crescimento.

### ABSTRACT

The use of bee pollen in the feeding of rabbits, which assists in greater feed conversion, being considered as a growth promoter, in addition to its antimicrobial, antioxidant, anti-inflammatory action and be a great source of protein, essential minerals and vitamins. The objective of this study is to present the use of bee pollen as a natural additive in the diet of rabbits to achieve better results in their zootechnical performance and digestibility. The rabbit breeding have great potential because they require few employees, small physical space and low environmental impact. Furthermore, rabbit meat has the lowest percentage of cholesterol, fat and sodium in comparison to other species, besides being a great source of iron which being recommended in the feeding of children, patients and convalescent, due to its level of digestibility. Bee pollen promotes greater weight gain in rabbits, higher milk production and increased survival rate of pups until weaning.

**Key words:** Additive, digestibility, growth promoter, rabbit breeding.

### INTRODUÇÃO

O coelho faz parte da alimentação humana há mais de dois mil anos, e a sua criação é uma boa alternativa de renda para pequenos produtores por não precisarem de muito espaço e capital para iniciar a atividade, e pelo aproveitamento de seus subprodutos (SANTOS, 2010). Dentre as raças de coelho mais populares em âmbito nacional e

internacional, a raça Nova Zelândia (Branco, Vermelho ou Preto) se destaca por apresentar características menos exigentes, sendo animais mais rústicos, precoces e férteis (FERREIRA *et al.*, 2012).

A digestão de coelhos é dependente do processo fermentativo e, conseqüentemente, da microbiota cecal. Um desequilíbrio na microbiota intestinal resulta instantaneamente em distúrbios digestivos (KOVÁCS *et al.*, 2004), desequilíbrio este que pode ser influenciado pela idade, dieta, ambiente, estresse e uso de medicamentos (FULLER, 1999). Diante disso, a busca por alternativas para minimizar esses desequilíbrios fisiológicos tem se tornado crescente ao longo dos anos.

A criação racional de abelhas se caracteriza como uma atividade comercial importante, no qual o homem aproveita de seus produtos diretamente, como o pólen, o mel, a própolis, a geleia real e a cera (EMBRAPA, 2007). Dentre esses produtos, o pólen apícola tem se destacado comercialmente por possuir nutrientes como carboidratos, proteínas, aminoácidos, lipídeos, vitaminas, minerais e micronutrientes (MENEZES, 2009). Dessa forma, o pólen apícola tem sido adicionado na alimentação humana devido a sua qualidade nutricional (WANG *et al.*, 2015), sendo recomendado também para a dieta de animais como coelhos, frangos de corte (ATTIA *et al.*, 2011), cavalos (TURNER *et al.*, 2006) e peixes (EL-ASELY *et al.*, 2014) resultando em ganhos na produção (ATTIA *et al.*, 2011).

A adição de pólen apícola na dieta de coelhos tem resultado em maiores ganhos de peso, melhores taxas de concepção e maior produção de leite, já em filhotes, a inclusão possibilita maior crescimento e maior taxa de sobrevivência até o desmame (ATTIA *et al.*, 2011).

O pólen de abelha é um aditivo alimentar natural, com ação antimicrobiana, antioxidante e anti-inflamatória. É composto por carboidratos e proteínas que auxiliam no crescimento e recuperação dos tecidos, além de ser uma ótima fonte de energia, tendo também como constituinte a celulose, que contribui com a movimentação intestinal. O objetivo deste estudo é expor a importância do uso do pólen de abelha como aditivo na dieta de coelhos para a obtenção de melhores resultados no seu desempenho zootécnico e digestibilidade.

## DESENVOLVIMENTO

### **Criação de coelhos no Brasil e no mundo**

O Brasil estima uma população de 183.000 coelhos, ficando na 38ª posição para população de coelhos no mundo, sendo que a China, Coréia do Sul, Egito, Espanha e Itália são os países com a maior população de coelhos do mundo (FAO, 2016).

A cunicultura no Brasil ainda é uma atividade limitada, mas com um grande potencial de desenvolvimento devido às suas características socioeconômicas, pois requer pequeno número de pessoas para manter a criação, pequeno espaço físico e baixo impacto ambiental, além de permitir a utilização de forrageiras na dieta dos animais. A maioria dos

produtores tem a cunicultura como uma atividade secundária, ou seja, uma opção adicional na produção agrícola familiar (MACHADO, 2012).

A maior produção de coelhos do Brasil é encontrada na região Sul, sendo esta a região que preserva o rebanho mais representativo do país, em torno de 75,7% da produção brasileira, onde o Rio Grande do Sul fica com 40,9% da produção; Santa Catarina com 18,3%; e Paraná com 16,5%. Em âmbito municipal, os municípios de Dois Irmãos (RS), Mogi das Cruzes (SP) e Santa Maria (RS) apresentam-se como fundamentais produtores de coelhos (IBGE, 2012).

Praticamente todas as partes do coelho estão sujeitas à comercialização, aproveitando-se produtos como carne, pelo, urina, podendo serem utilizadas para elaboração de peças artesanais (SANTOS, 2010), proporcionando maiores lucros e uma mais ampla habilidade de crescimento.

Além das vantagens mencionadas acima, a criação de coelhos é vista como uma atividade que permite ótima produtividade, disponibilidade, rápido retorno econômico (ZEFERINO, 2009) e sua produção pode ser considerada de baixo custo, uma vez que esses animais apresentam capacidade de utilização de nutrientes de subprodutos agroindustriais (EULER, 2009).

### **O coelho doméstico**

O coelho doméstico criado para fins lucrativos é descendente do coelho silvestre europeu *Oryctolagus cuniculus*. Os coelhos domésticos se difundiram mundialmente, sendo que nos Estados Unidos, por exemplo, existem 38 raças e 89 variedades desse animal, a multiplicidade de raças e variedades de coelhos criados em cativeiro é resultado de trabalhos que buscam permanentemente animais mais adaptados sob o ponto de vista produtivo, com melhor valor comercial seja da carne produzida, como também de seus subprodutos (MELLO e SILVA, 2012).

Os coelhos são animais herbívoros e possuem o aparelho digestivo bastante desenvolvido, destacando o ceco, que possui uma eficaz ação microbiana, resultando em um grande aproveitamento de nutrientes comparado com outros animais domésticos, como os suínos e as aves (FERREIRA *et al.*, 1997). Outra característica dos coelhos é a ingestão de parte do seu material fecal, nomeadas como cecotrófos (FERREIRA *et al.*, 2006), situação que permite melhor aproveitamento de proteínas, minerais e vitaminas oferecidas pela fermentação microbiana (CARABAÑO e PIQUER, 1998), além de favorecer também a absorção de energia.

Os cecotrófos são ingeridos principalmente durante a noite, e este mecanismo fisiológico se inicia por volta da terceira semana de vida dos coelhos, fase em que se inicia o consumo de dietas sólidas. É importante destacar que a ingestão dos cecotrófos sofre influência da iluminação, da alimentação, do manejo e da densidade populacional (JARUCHE, 2012). Antes da sua eliminação, os cecotrófos são recobertos por um muco e são apanhados diretamente do ânus, não passam pelo processo de mastigação e não são envolvidos com os alimentos presentes no estômago, permanecendo ali por várias horas até que a camada de muco se decomponha. Quando o muco se decompõe, é retomada a digestão normal. Existem estudos que caracterizam a diferenciação das fezes moles

(cecotrófos) das fezes duras (normais), pela presença de neuromotores anais e pela fração de ácidos graxos voláteis no cecotrófo, o que provoca um odor que auxiliaria na estimulação da sua ingestão (FERREIRA, 2006).

A microbiota intestinal, o padrão fermentativo e a funcionalidade do ceco-cólon dos coelhos podem ser alteradas devido à mudanças drásticas na dieta, aumentando as chances de ocorrência de distúrbios digestivos (CHEEKE, 1989). Assim como as demais espécies utilizadas na produção animal, os coelhos também necessitam de uma dieta equilibrada de acordo com suas exigências nutricionais, com isto, durante a formulação das rações é necessário conhecimento das necessidades nutricionais, composição dos ingredientes e níveis de utilização de cada um deles de acordo com suas características físico-químicas (FROTA, 2015), devendo conter o mínimo de 8 a 10% de fibra para manter o peristaltismo intestinal, evitando com isso o desenvolvimento de diarreias (BORIELLO e CARMAN, 1983).

Várias melhorias têm sido conquistadas para a prevenção de distúrbios digestivos em coelhos, e com a redução destes problemas que afetam diretamente essa produção, a espécie vai tomando um destaque cada vez mais importante no seu desenvolvimento produtivo (ARRUDA *et al.*, 2002).

Outro ponto importante da cunicultura é seu destaque diante das características nutritivas da carne de coelho, da sua alta digestibilidade, do seu sabor e das baixas concentrações de caloria, gordura e colesterol (HERNÁNDEZ *et al.*, 2000). Além da carne, podem-se aproveitar suas vísceras em caráter alimentício na produção de farinha, a pele procurada por indústrias de roupas, o couro como substituição da camurça para a confecção de luvas, bolsas e calçados. Por fim, as fezes podem ser utilizadas em cultivos como atribuição na adubação, isto, após passar por um correto procedimento de compostagem e/ou vermicompostagem (BONAMIGO *et al.*, 2015).

A raça Nova Zelândia (Branco, Vermelho ou Preto) é classificada como uma raça universal por expor rusticidade, maturidade reprodutiva adiantada, altos números de filhotes por cria (MELLO e SILVA, 2003), eficaz rendimento de carcaça e dupla eficiência para produção de carne e pele, o que chama atenção para a sua criação e utilização em pesquisas (VIEIRA, 1995). A raça Califórnia é o resultado do cruzamento entre as raças Chinchila, Russa e Nova Zelândia Branco, possui boa aptidão para carne e pele, com pouca gordura e massa muscular bem distribuída. Raças como Chinchila, Vienna (Azul ou Branco), Azul de Beveren e Prateado de Champagne também possuem boa aptidão por carne e pele (FERREIRA *et al.*, 2012).

### **Qualidade e consumo da carne de coelho**

Em comparação a carnes de frango, porco e cordeiro, a carne de coelho apresenta menor percentagem de colesterol, gordura e sódio, destacando-se como um alimento nutritivo, sendo recomendado na alimentação de crianças, doentes e convalescentes devido ao seu nível de digestibilidade e por não apresentar gordura intersticial é classificada como uma carne magra, não aumentando a taxa de colesterol no sangue (BARBOSA *et al.*, 2007). É uma fonte de ferro, principalmente por proporcionar ferro heme, o qual é absorvido sem depender da ação de outros elementos alimentares (SOUZA *et al.*, 2010).

O coelho tem a capacidade de transformar alimentos de baixa qualidade nutricional em proteína animal de grande valor biológico (ZEFERINO, 2009). Estes animais podem transformar até 20% da proteína ingerida em carne, número maior em comparação a outras espécies, como os suínos (15 a 18% de conversão de proteína consumida em carne) e os bovinos (9 a 12% de conversão de proteína consumida em carne) (SUTTLE, 2010). Em relação à proporção de cálcio e fósforo, os mesmos possuem níveis mais elevados se comparado com outras variedades de carnes, pois não possuem ácido úrico, tem pequenas quantidades de purinas (HERNÁNDEZ, 2007) e são ricos em vitaminas do complexo B (B2, B3, B5, B12) (COMBES 2004), como o ácido nicotínico (13mg/kg de carne) (WILLIAMS, 2007), ou niacina (vitamina B3) (ANVISA, 2015).

### **Aditivos na alimentação de coelhos**

A produção animal vem se adequando ao aumento de exigências e estratégias da agroindústria e ao mercado consumidor crescentemente mais rigoroso em relação à qualidade dos produtos. Diante dessas exigências, as circunstâncias em que os animais são impostos para o seu desenvolvimento e as consequências que isso pode ocasionar na qualidade do produto final vêm se destacando perante a apreensão dos produtores (MICHELAN *et al.*, 2002).

O emprego de aditivos em rações é favorável para melhorar o estado sanitário e fisiológico do animal (DE BLAS, 1984), buscando aprimorar a produção sem ceder resíduos para as carcaças, e vários estudos estão sendo realizados com o uso de probióticos, ácidos orgânicos, antibióticos (MICHELAN *et al.*, 2002) e pólen apícola como um aditivo natural. Estes aditivos na dieta animal podem colaborar para um maior ganho na produção e diminuição de gastos econômicos (SAKOMURA *et al.*, 2014).

Os aditivos zootécnicos são divididos em três grupos: digestivo, equilibradores de flora e melhoradores de desempenho, e têm como objetivo melhorar os padrões zootécnicos obtidos no sistema reprodutivo da espécie. Como aditivo digestivo podemos citar as enzimas, elas possuem uma substância que simplifica a digestão dos alimentos absorvidos, agindo sobre algumas matérias primas designadas à confecção de produtos para a alimentação animal. Os prebióticos, probióticos e os ácidos orgânicos são classificados como equilibradores da flora, sendo responsáveis por formar colônias ou outras substâncias estabelecidas quimicamente que dispõem de uma ação benéfica sobre a flora do trato digestivo. E como promotores de crescimento têm-se as substâncias definidas quimicamente, os antibióticos, que melhoram os parâmetros de produtividade (MAPA, 2004).

Os promotores de crescimento permitem uma queda no número de bactérias aderidas na mucosa do intestino e das bactérias produtoras de toxinas e amônia, conseqüentemente ocorre um decréscimo das células inflamatórias. Com a saúde intestinal dos animais mantida ou melhorada a absorção de nutrientes é mais eficiente (SOARES, 1996), porém, os aditivos antimicrobianos ou promotores de crescimento e anticoccidianos (responsável por excluir ou dificultar o desenvolvimento de protozoários) são os que apresentam maiores riscos à saúde humana, e eles vêm sendo amplamente utilizados na produção animal há mais de 50 anos (MAPA, 2004).

Os probióticos são aditivos complementares das rações, formados por microrganismos vivos que geram um efeito positivo ao animal hospedeiro, gerando um balanço na microbiota intestinal (FULLER, 1989), previne disfunções digestivas e o desenvolvimento de organismos patogênicos, além de garantir um melhor aproveitamento dos alimentos (FERREIRA *et al.*, 2006), podem ser extraídos de plantas, leveduras, leite, ou ainda, ser produzidos por hidrólise ácida ou enzimática parcial de polissacarídeos e por reações de transglicosilação (OKU, 1996). O resultado da adição de probióticos na alimentação de coelhos tem sido avaliado perante os critérios zootécnicos como: consumo, ganho de peso e eficiência alimentar. Entretanto, o uso desse aditivo na alimentação de coelhos sobre o desempenho, não está bem elucidado (BERTECHINI, 2006).

Os simbióticos são formados por microrganismos vivos, pela junção de um ou mais probióticos e prebióticos, esta associação possibilita a sobrevivência de bactérias probióticas no alimento e no ambiente gástrico, além de aumentar as cepas que agem contra patógenos. Culturas probióticas inibem a produção de ácidos orgânicos como, lactato, propionato, butirato e acetato, e inibem também as bacteriocinas, consequentemente ocorre à exclusão de microrganismos patogênicos aumentando os meios naturais de proteção do organismo (FLESCH *et al.*, 2014). Em avaliações contendo o uso de prebióticos, probióticos e simbióticos em dietas para coelhos foi observado que tratamentos compostos por prebióticos e simbióticos obtiveram maior ganho de peso, melhor conversão alimentar e um aumento no coeficiente de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta, matéria mineral e extrativo não nitrogenado, em comparação com o grupo controle (EWUOLA *et al.*, 2011).

Os ácidos orgânicos são integrantes naturais de plantas, podem ser estruturados a partir da fermentação microbiana no intestino e outros em rotas metabólicas. O uso dos ácidos orgânicos surge como uma alternativa ao uso de antibióticos como promotores de crescimento, tendo efeitos similares a eles (LEHNINGER *et al.*, 1993). Coelhos alimentados com dietas possuindo ácido fumárico ou combinado com bacitracina de zinco apresentaram os melhores resultados de desempenho, peso e rendimento de carcaça (MICHELAN *et al.*, 2002).

### **O pólen de abelha como aditivo alimentar na dieta de coelhos**

O pólen de abelha é a união entre o pólen das flores com a adição de diversas fontes vegetais arrecadado pelas abelhas e misturado com néctar e secreções das glândulas hipofaríngeas desses insetos (CARPES *et al.*, 2008). É um produto rico em proteínas e aminoácidos essenciais, contendo aproximadamente 51% de ácidos poli-insaturados, 39% de ácido linolênico e 20% de ácido palmítico, além de ter mais de 12 vitaminas, 28 minerais, 11 enzimas ou coenzimas, 11 carboidratos, destacando a glicose, frutose e sacarose, além de flavonoides, carotenoides e fitoesteróis (ATTIA *et al.*, 2011).

A principal fonte de alimento das abelhas é encontrada no pólen e no néctar, sendo que o pólen é a principal fonte de nitrogênio para estes insetos e são coletados diretamente das flores e armazenados dentro dos ninhos para a dieta da colônia (MORGADO *et al.*, 2011). Ele preenche as necessidades das abelhas em proteínas, vitaminas e minerais (HERBERT, 192), sendo indispensável para o crescimento das crias,

desenvolvimento das glândulas, ovários e gorduras corporais das abelhas (HERBERT e SHIMANUKI, 1979), faz parte da dieta das larvas operárias e adultas e dos zangões (MACHADO e CAMARGO, 1972), sua escassez pode resultar em um fim para a colmeia (BASTOS, 1995). Anualmente estima-se que uma colmeia necessita de cerca de 15 a 55 kg de pólen (SEELEY, 1985).

O pólen apícola é rico em proteínas, que auxiliam no crescimento e na restauração dos tecidos animais (MODRO *et al.*, 2007), é composto por lipídios, incluindo esteróis, amido, açúcar, vários minerais e vitaminas (GOODMAN, 2003). Existem variações nos tipos polínicos de acordo com a região ou a época do ano em que são ofertados, com isto, conhecer o valor nutricional do pólen apícola contribui para o seu controle de qualidade (ALMEIDA-MURADIAN *et al.*, 2005).

O Brasil possui um grande potencial produtivo de pólen devido a sua diversidade de flora encontrada na região de clima tropical (MENEZES, 2009) e devido à habilidade das abelhas em transportar néctar e pólen de flores (HASSANEIN e EL-BANBY, 1956).

Com o aumento comercial do pólen de abelha nos últimos anos, a abelha *Apis mellifera* tem se destacado como a melhor produtora deste produto (BARTH *et al.*, 2010), graças a sua capacidade polinizadora, disponibilidade e simplicidade de manejo (KALVELAGE, 2000). O clima e a ambiência possuem uma interferência direta na composição e na qualidade do pólen apícola, variando sua composição de acordo com a origem botânica da região, permitindo com isso diferentes propriedades terapêuticas (MENEZES, 2009).

O pólen apícola tem seu destaque por envolver substâncias nutricionais como carboidratos e proteínas (ALMARAZ-ABARCA *et al.*, 2007) que servem como matéria prima para o crescimento e recuperação dos tecidos (MODRO *et al.*, 2007), aminoácidos, lipídeos, vitaminas, minerais, alguns traços de micronutrientes, propriedades terapêuticas (ALMARAZ-ABARCA *et al.*, 2007) e de 30 a 40% de açúcares como a glicose, frutose e dextrina, ou seja, açúcares simples que possuem digestão rápida, sendo ótimos fornecedores de energia, além de conter em sua composição a celulose, uma fibra de estrutura química de carboidrato que provoca o movimento intestinal (HANSSEN, 2000).

O pólen de abelha surge como um aditivo alimentar natural, com ação antimicrobiana, antioxidante e anti-inflamatória. Sua ação antimicrobiana é capaz de impossibilitar o desenvolvimento ou desativar seletivamente micro-organismos (CUNHA e ROQUE, 2009) e é usado na alimentação animal como promotor de crescimento (MAIA *et al.*, 2009). Sua ação antioxidante possui uma função importante na prevenção do estresse oxidativo, ajudando na prevenção de doenças (LOPES *et al.*, 2011). Os flavonóides, ácidos fenólicos, ácidos graxos e fitoesteróides presentes no pólen apícola são responsáveis por apresentar aptidão anti-inflamatória (KOMOSINSKA-VASSEV *et al.*, 2015). Ele também possui uma ótima fonte de proteínas, minerais essenciais e vitaminas. (YANG *et al.*, 2013).

A utilização do pólen na alimentação tem demonstrado ser um fortificante do organismo e um estimulante físico, além de servir como um corretor de dietas deficientes, levando a um equilíbrio funcional (MISHRA *et al.*, 2006). Em relação à proteção dos sistemas biológicos, os efeitos sobre o organismo vêm dos compostos fenólicos, os quais envolvem mais de oito mil (8.000) estruturas conhecidas (ROSS e KASUM, 2002).

Estudos sobre a inclusão de pólen de abelha na alimentação de coelhos ainda são muito escassos, entretanto, é possível inferir que a adição de pólen apícola na dieta pode resultar em inúmeras vantagens, conforme demonstrado por ATTIA *et al.* (2011), que ao avaliar a inclusão de pólen de abelha na alimentação de coelhas, encontraram maior ganho de peso, maiores taxas de concepção e elevada produção de leite durante a fase reprodutiva. Ainda, segundo esses mesmos autores, em láparos, a inclusão de pólen de abelha na alimentação acarreta em um aumento na taxa de sobrevivência até o período de desmame e em um maior crescimento.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O pólen apícola como aditivo alimentar natural na dieta de coelhos proporciona uma ação antimicrobiana, antioxidante e anti-inflamatória. É uma fonte rica em proteínas, minerais essenciais, vitaminas, além de ser um ótimo promotor de crescimento, ocasionando maior ganho de peso, maior taxa de concepção, maior produção de leite em coelhas e maior taxa de sobrevivência de láparos até o desmame.

### REFERÊNCIAS

- ALMARAZ-ABARCA, N.; CAMPOS, M.G.; ÁVILA-REYES, J.A.; NARANJOJIMÉNEZ, N.; HERRERA CORRAL, J; GONZÁLEZ-VALDEZ, L.S. Antioxidant activity of polyphenolic extract of monofloral honeybeecollected pollen from mesquite (*Prosopis juliflora*, Leguminosae). *Journal of Food Composition and Analysis*, v.20, p.119-124, 2007.
- ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; PAMPLONA, L.C.; COIMBRA, S.; BARTH, O.M. Chemical composition and botanical evaluation of dried bee pollen pellets. *Journal of Food Composition and Analysis*, v.18, p.105-111, 2005.
- ANVISA. METRI ® (ácido nicotínico). Libbs Farmacêutica LTDA. 2015. Acesso em 14 julho 2018, disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila\\_bula/frmVisualizarBula.asp?pNuTransacao=5694032015&pIdAnexo=2708823](http://www.anvisa.gov.br/datavisa/fila_bula/frmVisualizarBula.asp?pNuTransacao=5694032015&pIdAnexo=2708823).
- ARRUDA, A.M.V.; LOPES, D.C.; FERREIRA, W.M.; ROSTAGNO, H.S.; QUEIROZ, A.C.; PEREIRA, E.S.; ALBINO, L.F.T.; SILVA, J.F. Digestibilidade aparente dos nutrientes de rações contendo diferentes fontes de fibra e níveis de amido com coelhos em crescimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.31, n.3, p.1166-1175, 2002.
- ATTIA, Y.A.; AL-HANOUN, A.; TAG EL-DIN, A.E. Effect of bee pollen levels on productive, reproductive and blood traits of NZW rabbits. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, v.95, p.294-303, 2011.
- BARBOSA, J.G.; SILVA, L.P.G.; OLIVEIRA, E.M.; PEREIRA, W.E.; CAVALCANTE NETO, A.; OLIVEIRA, M.R.T.; MEDEIROS, A.N.; MOTAS, J.K.M. Efeitos da inclusão



da levedura seca (*saccharomyces cerevisiae*) sobre a carcaça e na composição da carne de coelhos. *Ciência Animal Brasileira*, v.8, n.1, p51-58, 2007.

BARTH, O.M.; FREITAS, A.S.; OLIVEIRA, E.S.; SILVA, R.A.; MAESTER, F.M.; ANDRELLA, R.R.S.; CARDOZO, G.M.B.Q. Evaluation of the botanical origin of commercial dry bee pollen load batches using pollen analysis: a proposal for technical standardization. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.82, n.4, 2010.

BASTOS, E.M. Espectro polínico do mel produzido em algumas áreas antrópicas de Minas Gerais. *Revista Brasileira de Biologia*, v.55, n.4, p.789-799, 1995.

BERTECHINI, A.G. Nutrição de monogástricos. Lavras/mg: Editora Ufla, 301p.2006.

BONAMIGO, A.; WINCK, C.A.; SEHNEM, S. Diagnóstico da produção e comércio cunícula no Estado de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Cunicultura*, v.7, n.1, 2015.

BORIELLO, S.P., CARMAN, R.J. Association of iota-like toxin and *Clostridium spiriforme* with both spontaneous and antibiotic-associated diarrhoea and colitis in rabbits. *Journal Clinical Microbiology*, v.17, n.2, p.414-418, 1983.

CARABAÑO, R.; PÍQUER, J. The digestive system of the rabbit. In: *The Nutrition of the Rabbit*, CABI. Publishing, p.1-16, 1998.

CARPES, S.T.; Estudo das características físico-químicas e biológicas do pólen apícola de *Apis melífera L.* da região Sul do Brasil. 2008. 248p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

CHEEKE, P.R. Rabbit nutrition: a quiet growth area with great potential. *Biotechnology in the feed industry*, Alltech Publications. p.249-260, 1989.

COMBES. Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. *Productions Animales*, v.17, p.373–383, 2004.

CUNHA, A.P.; ROQUE, O.R. Antibióticos de origem natural, compostos semi-sintéticos e sintéticos com atividade antibacteriana e antibióticos citotóxicos. In: CUNHA, A.P. *Farmacognosia e Fitoquímica*. Lisboa: Fundação Calouste Benkian, cap.34. p.608-642. 2009.

DE BLAS, J.C; MATEOS, G.G. FEED FORMULATION. In: DE BLAS, C., WISEMAN, J. *The nutrition of the rabbit*. 2ª ed. Cambridge: CAB International, p.222-232, 2010.

EL-ASELY, A.M.; ABBASS, A.A.; AUSTIN, B. Honey bee pollen improves growth, immunity and protection of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) against infection with *Aeromonas hydrophila*. *Fish Shellfish Immunology*, v.40, p.500-506, 2014.

EMBRAPA; Criação de abelhas (apicultura). Embrapa Informação Tecnológica Brasília, DF. 2007. Acesso em 23 maio de 2017. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/126300/1/00081610.pdf>.

EULER, A.C.C. Utilização digestiva, metodologias de avaliação “in vitro” de dietas e caracterização da microbiota cecal em coelhos suplementados com *Lithothamnium*. 2009.

78f. Tese (Doutorado em zootecnia na área de nutrição animal) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

EWUOLA, E.O.; AMADI, C.U.; IMAM, T.K. Performance evaluation and nutrient digestibility of rabbits fed dietary prebiotics, probiotics and symbiotics. *International Journal of Applied Agricultural and Apicultural Research*, p.107-117, 2011.

FAO, (Food and Agriculture Organization Of The United Nations) Faostat. 2016. Acesso em: 15 junho. 2018. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/index.html#DOWNLOAD>.

FERREIRA, W.M.; MACHADO, L.C.; JARUCHE, Y.G.; CARVALHO, G.G.; OLIVEIRA, C.E.A.; SOUZA, J.D.S.; CARÍSSIMO, A.P.G. Manual Prático de Cunicultura. Associação Científica Brasileira de Cunicultura. Bambuí/MG, v.75, p.75, 2012.

FERREIRA, W.M.; SAAD, F.M.O.B.; PEREIRA, R.A.N. Fundamentos da Nutrição de coelhos. In *Anais do Congresso de Cunicultura das Américas.*, v.3, 2006.

FERREIRA, W.M.; SARTORI, A.L.; SANTIAGO, G.S.E.; VELOSO, J.A.F. Digestibilidade aparente dos fenos de rami (*Boehmeria nivea*, G.), guandu (*Cajanus cajan*, L.), soja perene (*Glycine wightii*, V.) e da palha de feijão (*Phaseolus vulgaris*, L) em coelhos na fase de crescimento. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.49, p.465-472, 1997.

FLESCH, A.G.T.; POZIOMYCK, A.K.; DAMIN, D.C. The therapeutic use of symbiotics. *ABCD*. *Arquivos Brasileiros de Cirurgia Digestiva/São Paulo*, v.27, n.3, p.206-209. 2014.

FROTA, Maria Cristina. COMO FAZER CRIAÇÃO DE COELHOS. 2015. Acesso em: 20 junho 2018. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC905154-1641,00.html>.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. A review. *Journal of Applied Bacteriology*, v.66, p.365-378, 1989.

GONZAGA, W.S.; Efeito da suplementação de pólen apícola em ratos submetidos à sessões de treinamentos exaustivos. 2010. 101p. Dissertação de Mestrado em Saúde e Ambiente. Universidade Tiradentes. Aracaju.

GOODMAN, L.J. Form and function in the honey bee. Cardiff: International Bee Research Association, p.220. 2003.

GRIFFHS, M.; DAVIES, D. The role of the soft pellets in the production of lactic acid in the production of lactic acid in the rabbit stomach. *Journal of Nutrition*, v.80, n.2, p.171-180, 1963.

HANSEN, M. The Healing Power of Pollen. Fourth impression. Wellingborough: Thorsons Publishers Limited. 263p., 2000.

HASSANEIN, M.H.; EL-BANBY. Studies on the ability of Egyptian honeybee on carrying nectar and pollen. *Annals of Agricultural Science*, v.2, 1956.

HERBERT JR, E.W. Honey bee nutrition. The hive and the honey bee. Graham, J. M (Ed), Hamiltom, Illinois: Dadant & Sons, Cap. 6, p.197-233. 1992.

HERBERT, E.W.; SHIMANUKI, H. Seasonal protein preferences of free flying colonies of honey bees. American Bee Journal, Hamilton, Ill, v.119, n.4, p.298-302, 1979.

HERNÁNDEZ, P.; PLA, M.; OLIVER, M.A.; BLASCO, A. Relationships between maet quality measurements in rabbits fed with three diets of different fat type and contente. Meat Science, v.55, n.4, p.379-384, 2000.

HERNÁNDEZ, P. Carne de conejo, ideal para dietas bajas en ácido úrico. Revista Cunicultura, v.154, n.8, p.33-36. 2007.

IBGE, (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA). Censo 2012. Acesso em: 16 de jun. 2018. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/>.

JARUCHE Y.G. Ceco, Cecofagia, Cecotrofagia, Cecotrofia, Cecotróficos, Cecotrofos, Coprofagia, Coprofágicos e Coprófagos. Nota Técnica. Universidade Estadual e Maringá/PR, p.2, 2012.

KALVELAGE, H. Valor das abelhas *Apis mellifera* na produção agrícola de Santa Catarina. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 13, 2000, Anais... Florianópolis, SC CD-ROM. 2000.

KOMOSINKKA-VASSEV, K.; OLCZYK, P.; KAFMIERCZAK, J. MENCNER, L.; OLCZYK, K. Bee pollen: chemical composition and therapeutic application. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, v.2015, p.1-6, 2015.

KOVÁCS, M.; SZENDRO, ZS.; CSUTORAS, I.; BOTA, B.; BENCSNÉ, K.Z.; OROVA, Z.; RADNA, I.; BIRONÉ, N.E.; HORN, P. Development of the caecal microflora of newborn rabbits during the first ten days after birth. VIII World Rabbit Congress, p.1091-1096, 2004.

LEHNINGER, A.L.; NELSON, D.A.; COX M.M. Principles of Biochemistry. Worth Publishers, Inc. New York. United Stades. 1993. 1152p.

LOPES, J.; STANCIU, O. G.; CAMPOS, M.G.; ALMARAZ-ABARCA, N.; ALMEIDA-MURADIAN, L.B.; MARGHITAS, L.A. Bee pollen antioxidante activity. Journal of Pharmacognosy, v.2, n.2, p.25-38, 2011.

MACHADO, J.O.; CAMARGO, J.M.F. Alimentação em *Apis* e composição da geléia real, mel e pólen. In: CAMARGO, J. M. F. (Org.). Manual de apicultura. São Paulo: Agrônômica CERES, p.117-142, 1972.

MACHADO, L.C. Opinião: Panorama da cunicultura Brasileira. Revista Brasileira de Cunicultura, v.1, n.2, p.17, 2012.

MAIA, P.P.; RATH, S.; REYES, F.G.R. Antimicrobianos em alimentos de origem vegetal. Segurança Alimentar e Nutricional, v.16, n.1, p.49-64, 2009.

MELLO, H.V.; SILVA, J.F. Criação de coelhos. Editora Aprenda Fácil, Viçosa, MG, p.23-49/ 61-70, 2003.

MELLO, H. V. de; SILVA, J. F. Criação de Coelhos. 2ª ed. Viçosa, Mg: Aprenda Fácil, 275p., 2012.

MENEZES, J.D.S. Compostos bioativos do Pólen apícola. 2009. 63p. Tese (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA.

MICHELAN, A.E.S.; SCAPINELLO, C.; NATALI, M.R.M.; FURLAN, A.C.; SAKAGUT E.S.; FARIA, H.G; SANTOLIN, M.L.R. Utilização de Probiótico, Ácido Orgânico e Antibiótico em Dietas para Coelhos em Crescimento: Ensaio de Digestibilidade, Avaliação da Morfometria Intestinal e Desempenho. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.6, p.2227-2237, 2002.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Regulamento técnico sobre aditivos para produtos destinados à alimentação animal. Instrução Normativa 13, de 01 de dezembro de 2004. Acesso em 15 junho de 2018. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=133040692>. 2004.

MISHRA, B.; PRIYADARSINI, K.I.; SUDHEERKUMAR, M.; UNNIKRISSHNSN, M.K.; MOHAN, H. Pulse radiolysis studies of mangiferin: A C-glycosyl xanthone isolated from *Mangifera indica*. Radiation Physics and Chemistry, v.75, p.70-77, 2006.

MODRO, A.F.H.; MESSAGE, D.; LUZ, C.F.P. da; MEIRA-NETO, J.A.A. Composição e qualidade de pólen apícola coletado em Minas Gerais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, n.8, p.1057-1065, 2007.

MORGADO, L.N; ANDRADE, R.C.; LORENZON, M.C.F.; ESTEVES, V.G.; Padrão polínico utilizado por *Tetragonisca angustula* Latreille (Apidae: Meliponina). Acta Botânica Brasilica, v.25, n.4, p.932-934, 2011.

OKU T. Oligosaccharides with beneficial health effects: a Japanese perspective. Nutrition Review, v54, n.11, p.59-66, 1996.

PAN, K.; SUN, H.; GAO, Z. Effect of bee pollen polysaccharide on growth performance of broilers and chemical compositions of muscle. Feed Industry, v.27, n.12, p.39-41, 2006.

ROSS, J.A.; KASUM, C.M. Dietary flavonoids: bioavailability, metabolic effects, and safety. Annual Review of Nutrition, v.22, p.19-34, 2002.

SAKOMURA, N.K.; SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P. Nutrição de Não Ruminantes. Jaboticabal: Funep, 2014. 678p.

SANTOS, F.B. Cunicultura: análise de viabilidade de gerar uma empresa voltada para criação de 500 coelhos por mês em Feira de Santana, Bahia. 93p. 2010. Monografia (Bacharel em Administração) – Curso de Administração, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana - Dptº de Ciências Sociais Aplicadas.

SEELEY, T.D. Honeybee ecology: a study of adaptation in social life. 1º ed. New Jersey: Princeton University Press, 201p., 1985.

SOARES, L.L.P. Restrições e uso de aditivos (promotores de crescimento) em ração de aves. Visão do fabricante. In: Conferência APINCO 1996 de Ciência e Tecnologia Avícolas, Curitiba, 15 a 17 de outubro de 1996. p.27-36, 1996.

SOUZA, M.A.R.; ARTHUR, V.; CANNIATTI-BRAZACA, V.S.G.; COUTO, M.A.L. Efeito da irradiação em carne de coelho congelada. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.30, n.1, p.30-34, 2010.

SUTTLE, F. Mineral Nutrition of Livestock. 4<sup>a</sup> ed. Wallingford, Oxfordshire, UK: CAB International, 600p., 2010.

TURNER, K.K.; NIELSEN, B.D.; O'CONNOR, C.I.; BURTON, J.L. Bee pollen product supplementation to horses in training seems to improve feed intake: a pilot study. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition, v.90, p.414-420, 2006.

VIEIRA, M.I. Produção de coelhos: caseira, comercial e industrial. 9<sup>a</sup> ed. São Paulo, SP, p.92-134, 1995.

WANG, J.; JIN, G.M.; ZHENG, Y.; LI, S.; WANG, H. Effect of bee pollen on development of immune organ of animal. China Journal of Chinese Materia Médica, v.30, n.19, p.1532-1536, 2015.

WILLIAMS P.G. Nutritional composition of red meat. Nutrition Dietetics, n.64, p.113–119, 2007.

YANG, K.; WU, D.; YE, X.; LIU, D.; CHEN, J.; SUN, P. Characterization of chemical composition of bee pollen in china. Journal of Agricultural and Food Chemistry, v.61, n.3, p.708-718, 2013.

ZEFERINO, C.P.; Indicadores fisiológicos, desempenho, rendimento ao abate e qualidade de carne de coelhos puros e mestiços submetidos ao estresse pelo calor intenso ou moderado. 2009. 92p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade Estadual Paulista/Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu.