



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

CAMILA DOS SANTOS PAMPLONA

**ADITIVOS PROBIÓTICOS NO DESEMPENHO E NA QUALIDADE DE OVOS DE
POEDEIRAS COMERCIAIS**

**AREIA
2020**

CAMILA DOS SANTOS PAMPLONA

**ADITIVOS PROBIÓTICOS NO DESEMPENHO E NA QUALIDADE DE OVOS DE
POEDEIRAS COMERCIAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
colegiado do curso de Zootecnia no Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título
de Graduado em Zootecnia.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo
Costa

**AREIA
2020**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

P185a Pamplona, Camila dos Santos.
Aditivos probióticos no desempenho e na qualidade de
ovos de poedeiras comerciais / Camila dos Santos
Pamplona. - Areia:UFPB/CCA, 2020.
37 f. : il.

Orientação: Fernando Guilherme Perazzo Costa.
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Zootecnia. 2. Desempenho. 3. Leveduras. 4.
Probióticos. 5. *Saccharomyces cerevisiae*. I. Costa,
Fernando Guilherme Perazzo. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA CDU 631/635(02)

CAMILA DOS SANTOS PAMPLONA

**ADITIVOS PROBIÓTICOS NO DESEMPENHO E NA QUALIDADE DE OVOS DE
POEDEIRAS COMERCIAIS**

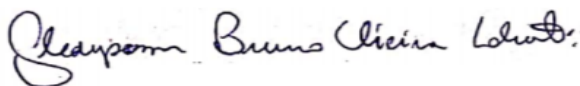
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
colegiado do curso de Zootecnia no Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Federal da
Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título
de Graduado em Zootecnia.

Aprovado em: 09 de dezembro de 2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Dr. Gledysonn Bruno Vieira Lobato
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Dra. Isabelle Naemi Kaneko
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Aos meus pais, que sempre me motivaram a estudar e seguir em busca dos meus sonhos,
DEDICO.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado forças durante toda caminhada acadêmica.

Aos meus pais que tanto amo, Cosma dos Santos Pamplona e Sinval Severino Pamplona, por sempre estarem segurando minhas mãos, nunca deixando faltar amor e serem meu porto seguro em todos os momentos. Por serem tão compreensíveis, e a todo momento fazerem o impossível para me fazer feliz.

À Simone Karla, uma prima/major/linda que tenho muito orgulho e esteve presente durante minha formação, me enchendo de bons conselhos, e sendo verdadeira amiga.

Ao meu namorado, Guido Júnior, por sempre querer o meu melhor, assim como me incentivar para que eu alcance minhas realizações, me mantendo no foco necessário. Por todo amor, carinho e broncas. Você me faz ser alguém melhor todos os dias.

À minha amiga Juliana Ribeiro, que esteve comigo nos estudos para ingressar na UFPB, e desde então ser essa pessoa tão querida, que sei que posso contar mesmo passando anos sem nos encontrarmos.

As minhas duas melhores amigas que moraram comigo durante tantos anos, essas duas fizeram dos meus dias mais alegres, fizeram com que eu suportasse melhor a distância da minha casa, me fizeram sorrir quando precisei, e também já enxugaram minhas lágrimas. A Thaysa Neves, por ser uma amiga tão generosa, por compartilhar todos seus momentos comigo, por ter me feito pegar as caronas mais inusitadas, e por sempre estar ao meu lado independente do que houver, por me compreender, por ser uma amiga que acordou às 5 horas da manhã para ir me ajudar num dia de estágio, você tem uma energia incrível. E a Maria Karoline, por ser tão verdadeira, e sempre estar comigo, pelos conselhos, pelo apoio, por ter passado todos os momentos bons e ruins comigo, por cada vez que me esperou para não me deixar almoçar só, pelos lanches divididos, por ter me recebido em sua casa quando precisei, por todas as conversas e risadas, enfim por ser quem você, alguém tão incrível. A Karine Santos, Raiane Santos, Fernanda Sobral, Gabriela Soares que apesar de não terem passado tanto tempo morando comigo, são pessoas maravilhosas grandes amigas que o CCA me presenteou.

À minha melhor amiga de turma (sempre a número 1), Gabrielle dos Santos, por ter se tornado uma irmã, por estar comigo em todos os momentos que precisei, pelos conselhos, apoio,

paciência, e todos ensinamentos de vida e profissional, você é uma amiga que vou levar sempre comigo. Também a Taynã Cássia, que foi a primeira pessoa que encontrei no CCA, e desde então soube que não estaria só, por ter se tornado uma amiga tão especial. Assim como aos demais colegas de turma que fizeram dos dias de aula mais leves, e por proporcionarem as melhores brigas na turma. Sobre se formar com os “Zooloucos”: É ruim, mas é melhor PAMPLONA, C. S. (2017) (piada interna da turma).

A Universidade Federal da Paraíba, pela realização do curso e deste trabalho. Aos professores do Curso de Graduação por todo aprendizado profissional. Em especial ao professor Edilson Saraiva, por ministrar aulas incríveis, por me fazer acordar às 6 horas da manhã e ir contente para sua aula, pelos inúmeros conselhos à turma e sempre nos fazer enxergar que somos capazes de ser alguém melhor.

Aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa, Dra. Isabelle Naemi Kaneko e Dr. Gledysonn Bruno Vieira Lobato, que aceitaram participar e colaborar com este trabalho.

Ao meu orientador, Professor Dr. Fernando Guilherme Perazzo Costa, pela obtenção de todo aprendizado a partir do Grupo de Estudo em Tecnologias Avícolas GETA, assim como pela orientação e suporte para o desenvolvimento deste experimento.

Ao GETA, onde permaneci por mais de três anos, adquirindo muito aprendizado, de mesmo modo que, a todos os integrantes, em especial a Isabelle Naemi, pela paciência, por ter colaborado na minha formação, nos meus trabalhos e projetos desenvolvidos, bem como a todos os alunos da graduação e pós-graduação.

Agradeço a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para conclusão desta monografia.

“ Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor, mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser, mas graças a Deus, não somos o que éramos. ”

Martin Luther King

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho e a qualidade de ovos de poedeiras comerciais que receberam dietas suplementadas com aditivos probióticos. O Experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foram utilizadas 480 poedeiras da linhagem Hy-line W-80, com 50 semanas de idade. As rações experimentais foram formuladas para atender as recomendações nutricionais preconizadas por Rostagno et al. (2017). Os aditivos a serem avaliados foram adicionados a ração basal de acordo com as recomendações do fabricante (T1: ração basal sem suplementação de aditivo; T2: ração basal com o aditivo Optimus; T3: ração basal com o aditivo Maximos; T4: ração basal com o aditivo Sinergis; T5: ração basal com o aditivo Goldasac; T6: ração basal com o aditivo Nucleobase), com oito repetições e oito aves por unidade experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por intermédio do software SAS (2005), utilizando-se os procedimentos para análise de variância e em caso de efeito significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Dunnett a 5% probabilidade para o tratamento controle em relação aos demais tratamentos. Com relação as médias finais apresentadas no experimento, nenhuma das variáveis de desempenho apresentaram diferença significativa comparadas ao controle ($P>0,05$). Na avaliação da qualidade de ovos, o tratamento 5 suplementado com o Goldsac apresentou diferença na cor da gema, maior peso de gema, porcentagem de gema com relação ao ovo inteiro, com relação ao tratamento controle. O tratamento 6 (Nucleobase) apresentou menor porcentagem de casca e gravidade específica com relação ao tratamento 1. As outras variáveis não apresentaram diferença significativa entre as médias. Dentre os aditivos utilizados recomenda-se a suplementação do Goldsac, por apresentar efeitos positivos nos resultados finais.

Palavras-chave: Desempenho. Leveduras. Probióticos. *Saccharomyces cerevisiae*.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the performance and quality of eggs of commercial laying hens that received diets supplemented with probiotics additives. The Experiment was conducted in the facilities of the Poultry Sector of the Animal Science Department of the Center for Agricultural Sciences of the Federal University of Paraíba (UFPB). 480 Hy-line W-80 laying hens of the, at 50 weeks of age, were obtained at 1 day of age. The experimental diets were formulated to meet the nutritional recommendations of Rostagno et al. (2017). The additives to be evaluated were added to the basal diet according to the manufacturer's recommendations (T1: basal diet without additive supplementation; T2: basal diet with the Optimus additive; T3: basal diet with the Maximos additive; T4: basal diet with the additive Sinergis; T5: basal diet with the additive Goldsac; T6: basal diet with the additive Nucleobase), with eight replicates and eight birds per experimental unit. The data obtained were subjected to analysis of variance using the SAS software (2005), using the procedures for analysis of variance and in case of significant effect, the means were compared by Dunnet's test at 5% probability for the control treatment in relation to the other treatments. Regarding the final averages presented in the experiment, none of the performance variables showed a significant difference compared to the control ($P > 0.05$). In the evaluation of egg quality, treatment 5 (Goldsac) showed a difference in the color of the yolk, greater yolk weight, percentage of yolk in relation to the whole egg, in relation to the control treatment. Treatment 6 (Nucleobase) showed a lower percentage of peel and specific gravity in relation to treatment 1. The other variables did not show significant difference between the means. Among the additives used, Goldsac supplementation is recommended, as it has positive effects on the final results.

Keywords: Probiotics. Performance. *Saccharomyces cerevisiae*. Yeast.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dietas experimentais de 50 a 62 semanas	17
Tabela 2. Dietas experimentais de 63 a 70 semanas	18
Tabela 3. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo1)	21
Tabela 4. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura albúmen (ALT ALB), peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESP CAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo1)	22
Tabela 5. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 55 a 58 semanas (Ciclo 2).	24
Tabela 6. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura albúmen (ALT ALB), peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESP CAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 55 a 58 semanas (Ciclo 2).	25
Tabela 7. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 59 a 62 semanas (Ciclo 3).	26
Tabela 8. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura albúmen (ALT ALB), peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESP CAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 59 a 62 semanas (Ciclo 3).	27
Tabela 9. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo 4).	28
Tabela 10. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura de albúmen (ALT ALB) peso de albúmen (ALB), porcentagem	

de albúmen (PALB), unidade Haught (UH), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESPCAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo 4).
29

Tabela 11. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo 5).30

Tabela 12. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura de albúmen (ALT ALB) peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), a unidade Haught (UH), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESPCAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo 5).
31

Tabela 13. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Média Final).32

Tabela 14. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura de albúmen (ALT ALB) peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), unidade Haught (UH), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESPCAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Média Final).
33

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 Utilização de antibióticos na nutrição animal	11
2.2 Aditivos probióticos	11
2.3 Probióticos em pesquisas na avicultura	12
2.4 Leveduras	13
2.5 Leveduras na avicultura	14
2.6 Uso de leveduras na qualidade de ovos	15
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Consumo alimentar	19
3.2 Produção de ovos	19
3.3 Peso médio dos ovos	19
3.4 Massa de ovos	19
3.5 Conversão alimentar	19
3.6 Viabilidade das aves	20
3.7 Componentes dos ovos	20
3.8 Análise Estatística	20
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	34
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUÇÃO

Atualmente o campo de estudos tecnológicos para a nutrição de aves demonstra avanço constante, com retorno positivo, onde os resultados provenientes de experimentos indicam como produzir em maior quantidade e qualidade em mesmo tempo, evitando perdas econômicas. Diante desse cenário é primordial pesquisar a utilização de alimentos alternativos que visam melhorar a saúde do animal, a absorção e a disponibilidade dos nutrientes nas rações, e como consequência reduzem os impactos ambientais e os custos de produção, beneficiando todo o desempenho zootécnico. Dentre os aditivos estudados estão os probióticos, que segundo Huyghebaert et al. (2011) podem ser definidos como espécies colonizadoras, como o *Lactobacillus* e *Enterococcus* spp. ou não colonizadoras, de trânsito intestinal livre, como o *Bacillus* spp. e o *Saccharomyces cerevisiae*.

Entre os probióticos mais utilizados estão os extratos de leveduras, sendo a *Saccharomyces cerevisiae* a de maior destaque neste âmbito. Esse extrato é obtido por meio da extração da parede celular da levedura pelo processamento com enzimas proteolíticas. De acordo com Nunes et al. (2010) o extrato dessa levedura é uma fonte de proteínas, peptídeos e aminoácidos digestíveis, podendo ser utilizado como alternativa às fontes proteicas de origem animal das dietas, além de melhorar o desempenho dos animais e atuar como palatilizante da ração, pela presença do glutamato na sua constituição.

Como outras propriedades desses aditivos está a presença de nucleotídeos que aumentam a resistência imunológica, e melhoram a integridade intestinal e a flora microbiana do trato gastrointestinal com o desenvolvimento de microrganismos benéficos (BOHORQUEZ et al., 2007), resultando em melhor digestão e absorção de nutrientes e em redução da excreção e da poluição ambiental.

Por sua vez, LINE et al. (1997) comprovaram que a levedura *Saccharomyces boulardii* reduziu a colonização de *Salmonella* em aves submetidas a estresse e em trabalho posterior, que o probiótico reduziu a colonização de *Salmonella*, mas não de *Campylobacter* (LINE et al., 1998).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar o efeito da suplementação com aditivos probióticos e extratos de leveduras no desempenho e qualidade de ovos de poedeiras comerciais.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 UTILIZAÇÃO DE ANTIBIÓTICOS NA NUTRIÇÃO ANIMAL

Verifica-se que os consumidores estão se tornando mais exigentes quando se trata da qualidade do alimento que chega até sua mesa, assim como o processo de produção do mesmo, que coincide com os métodos que vem sendo utilizados na produção animal.

A aplicação de antibióticos na produção animal, é utilizada principalmente na função de promotores de crescimento, o que resulta em índices zootécnicos bastante satisfatórios. Apesar disso está sendo proibido seu uso nas rações de aves comerciais e um dos fatores que levou a essa restrição é a exigência do consumidor, que prefere obter o produto sem a presença de resíduos químicos. Portanto, a necessidade de ingredientes alternativos com intuito de melhorar o crescimento, a eficiência na produção e a imunidade do animal têm estimulado o desenvolvimento de pesquisas baseadas em aditivos que melhorem a função imune e digestiva dos animais (Zavarize et al., 2010). O que favorece aplicabilidade de produtos alternativos, que mantenham os bons índices causados pelos antibióticos, ocasionando uma boa produtividade e sanidade aos animais,

Sendo assim, foram iniciadas pesquisas sobre novos aditivos que podem substituir os antibióticos na produção de galinhas poedeiras, como probióticos, prebióticos, simbióticos, enzimas, ácidos orgânicos, imunoestimulantes e extratos naturais de ervas. Portanto, no momento, os pesquisadores têm tentado identificar aditivos que possam ter um efeito benéfico sobre a flora intestinal das aves, prevenindo contra patógenos e melhorando a eficiência da utilização de nutrientes. Vale salientar que ainda são necessários mais estudos e pesquisas, nas diferentes linhagens de galinha poedeiras, de modo que, ressalte sua real eficácia em cada uma.

2.2 ADITIVOS PROBIÓTICOS

De acordo com a Instrução Normativa Nº 15 de 2009, os aditivos são descritos como, substância, microrganismo ou produto formulado, inserido intencionalmente, que não é utilizada regularmente como ingrediente, tendo ou não valor nutritivo e que melhore as propriedades dos produtos atribuídos à alimentação animal ou dos produtos animais, e consequentemente se obtenha melhorias no desempenho dos animais, e atenda às necessidades nutricionais ou tenha efeito anticoccidiano (BRASIL, 2009).

Os microrganismos usados como probióticos têm sua relação espécie-específica com o hospedeiro. Portanto, eles devem ser identificados a partir do genótipo e fenótipo, e seus efeitos na saúde devem ser estudados para verificar a segurança dos microrganismos (WHO, 2003).

O termo probiótico foi utilizado pela primeira vez no ano de 1965, como substâncias segregadas por microrganismos que estimulavam o crescimento de outros (Lilly & Stillwell, 1965). SCHREZENMEIR & DE VRESE (2001) conceituam o termo probiótico de forma que seja usado para designar preparações ou produtos que contêm microrganismos viáveis definidos e em quantidade adequada que alteram a microbiota própria das mucosas por colonização de um sistema do hospedeiro, produzindo efeitos benéficos em sua saúde do animal.

FULLER (1989) e KAUR et al. (2002), compreendem que probióticos são suplementos alimentares compostos de microrganismos vivos que favorecem a saúde do hospedeiro através do equilíbrio da microbiota intestinal.

De acordo com as características microbiológicas do lúmen intestinal, as culturas probióticas são geralmente compostas por bactérias não patogênicas produzidas pela microbiota normal. Essas bactérias ajudam a eliminar as bactérias patogênicas do epitélio intestinal e melhoram significativamente a resposta imune dos animais (Silva et al., 2012).

2.3 PROBIÓTICOS EM PESQUISAS NA AVICULTURA

Segundo TFAILE (2016) os probióticos auxiliam a recompor a microbiota intestinal, por meio da adesão e colonização da mucosa intestinal, o que impede a adesão e subsequente produção de toxinas ou invasão das células epiteliais por bactérias patogênicas. Também relata que com a adição dos probióticos, estes competem com as bactérias indesejáveis pelos nutrientes disponíveis no nicho ecológico, portanto o hospedeiro fornece as quantidades de nutrientes que as bactérias intestinais necessitam e estas indicam ativamente as suas necessidades, e isso promove uma relação simbiótica que impede a produção excessiva de nutrientes, a qual favoreceria o estabelecimento de competidores microbianos com potencial patogênico ao hospedeiro.

Ainda que estudos tenham demonstrado que a aplicação de probióticos utilizados durante o primeiro e segundo ciclos de produção melhoraram o desempenho e as características de qualidade dos ovos, também se tem registros, nos quais descrevem situações em que o uso de probióticos não apresentam resultados positivos (GIAMPAULI, J. et al., 2005).

SOUZA et al. (2009) não observaram efeito do uso de probióticos sobre os componentes de ovos de galinhas poedeiras semipesadas da linhagem comercial Shaver Brown no período de 16 a 32 semanas de idade.

Em contrapartida, QUARANTELLI et al. (2001), utilizaram ração suplementada com *Bacillus cereus* em poedeiras, onde notaram uma melhora na conversão alimentar, expressa em quilogramas de ovos produzidos, assim como no aumento do peso do ovo e na espessura da casca.

GIL de los SANTOS (2004), em seus estudos sobre o efeito de probióticos elaborados com *Saccharomyces boulardii* e *Bacillus cereus* var. *toyoi* na translocação de *Salmonella enteritidis* em frangos de corte, constatou que, ao abate, a bactéria estava presente em 1,8% das amostras dos controles, mas não nos grupos suplementados com os probióticos, apesar de que todos os animais apresentaram altos níveis de anticorpos.

Dessa maneira, nota-se resultados divergentes encontrados na literatura relacionados aos benefícios da utilização dietética de probióticos para galinhas poedeiras, o que contribui para uma maior necessidade da realização de mais pesquisas com esse tema.

2.4 LEVEDURAS

As leveduras são microorganismos eucarióticos unicelulares, anaérobios facultativos que se reproduzem sexualmente ou assexuadamente por brotamento ou por cissiparidade, pertencente ao Reino Fungi, Filo Ascomycota e são largamente utilizadas pela indústria de panificação, cervejaria, farmacêutica e destilaria de álcool, como principal espécie empregada na alimentação animal. A *Saccharomyces cerevisiae*, uma das mais utilizadas, é um subproduto das usinas sucroalcooleiras para produção do etanol (KOIYAMA, 2016). O Brasil tem se tornado um dos maiores produtores de leveduras do mundo, cerca de metade de sua produção é destinada ao mercado interno, principalmente para ração de aves e suínos, e a outra metade é destinada ao mercado externo (HISANO et al., 2007).

Segundo Nunes et al. (2010), o extrato de levedura tem alto teor de proteína, é rico em inositol, um componente das membranas celulares necessário para o funcionamento dos nervos, cérebro e músculos, em glutamato, relevante para o metabolismo, em nucleotídeos, que são nutrientes essenciais para o desenvolvimento do músculo esquelético, na função cardíaca, no progresso da resistência imunológica, desenvolvimento da integridade intestinal e da biota microbiana do trato gastrointestinal com o desenvolvimento de microorganismos benéficos, assim como de peptídeos, que promovem melhoria no desempenho dos animais.

As leveduras vêm sendo utilizadas na alimentação animal como um alimento que, ao serem suplementadas às dietas, atuam melhorando a qualidade dos produtos sem afetar a eficiência alimentar do animal (NUNES et al., 2010). Os produtos da levedura são efetivos em melhorar o desempenho e atuarem como imunoestimulantes (YALÇIN et al., 2012). As leveduras possuem uma riqueza de vitaminas do complexo B (B1, B2, B6, ácido pantotênico, niacina, ácido fólico e biotina), minerais, macro e microelementos, particularmente selênio e fibra dietética, representados por carboidratos da parede celular, principalmente por mananoligossacarídeos e β -glucanos.

2.5 LEVEDURAS NA AVICULTURA

Na produção animal, a levedura tem sido amplamente utilizada como alternativa aos antibióticos e quimioterápicos, demonstrando ter efeito positivo no desempenho animal ou em outras características, principalmente no epitélio intestinal. Portanto, devido às preocupações com a propagação e disseminação de bactérias resistentes à medicamentos na cadeia alimentar, o uso de agentes antibacterianos é limitado. A inclusão de parede celular de levedura na alimentação de frangos de corte tem apresentado efeitos benéficos sobre o desempenho zootécnico (BARROSO et al., 2013).

KOIIYAMA (2016) relata que diversos trabalhos têm demonstrado os efeitos benéficos do uso de leveduras na Avicultura, principalmente com relação à sua inclusão para frangos de corte, entretanto, a aplicação para poedeiras necessita ser melhor compreendida, visto que a maioria dos estudos foram realizados em períodos isolados de inclusão deste aditivo, havendo a necessidade de verificar os efeitos da inclusão de leveduras durante um período prolongado na dieta das poedeiras. Cita também que a levedura hidrolisada e parede celular de levedura, usadas na forma de aditivo zootécnico na dieta de poedeiras, podem promover ação benéfica sobre o desempenho produtivo e/ou sobre a qualidade dos ovos.

Pesquisas com frangos de corte comprovaram que, sob condições de estresse, a nutrição desses animais com a suplementação de extrato de levedura no período de um a sete dias de idade das aves proporciona melhora significativa no ganho de peso, aumentando cerca de 70 gramas adicionais no momento do abate (RUTZ et al., 2006).

Silva et al. (2011) analisando os efeitos de levedura de cana-de-açúcar na morfologia intestinal de galinhas poedeiras, aferiram que no jejuno e no íleo a adição de levedura às dietas não promoveu efeito significativo sobre os parâmetros julgados, as alturas das vilosidades do

duodeno não apresentaram desigualdade significativas, todavia, houve efeito quadrático na profundidade das criptas neste mesmo segmento, com menor profundidade de cripta no nível de 5,46% de suplementação de levedura.

2.6 USO DE LEVEDURAS NA QUALIDADE DE OVOS

Visando atender às exigências do mercado, o foco das pesquisas tem sido em busca por alimentos alternativos que, ao serem suplementados às dietas das aves, atuem melhorando a qualidade dos produtos sem afetar a eficácia alimentar.

A adição dos níveis de 2, 3 e 4 g/kg levedura autolisada (*S. cerevisiae*) no período de 22 a 38 semanas de idade das poedeiras, resultou em um acréscimo na eficiência alimentar, resposta imune humoral, produção e peso dos ovos, além de uma diminuição do nível de colesterol da gema dos ovos e dos níveis séricos de colesterol e triglicerídeos das aves (YALÇIN et al., 2010).

Silva et al. (2007), em seus estudos trabalharam com a suplementação de 1, 2 e 3% de extrato de levedura em dietas para poedeiras em pico de produção, e os resultados foram equivalentes ao do tratamento controle para peso do ovo, pesos da gema e do albúmen, peso e espessura da casca, gravidade específica, cor da gema, altura do albúmen e unidade Haugh.

Em seus estudos, Yousefi e Karkoodi (2007) detectaram diferença significativa na espessura da casca e peso da gema nos ovos de poedeiras Hy-line suplementadas com o extrato de levedura e probiótico na dieta. Yousefi et al. (2004), da mesma maneira, observaram maior espessura de casca nos ovos de poedeiras suplementadas com *Saccharomyces cerevisiae*, diferindo significativamente dos outros tratamentos.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foram utilizadas 480 poedeiras da linhagem Hy-line W-80, com 50 semanas de idade. As aves foram obtidas com 1 dia de idade e o manejo foi realizado de acordo com as recomendações do manual da linhagem. As aves ficaram alojadas em um galpão convencional de postura, coberto com telhas cerâmicas, com comedouros tipo calha e bebedouros tipo nipple, sendo agrupadas em gaiolas de arame galvanizado com dimensões de 100 x 45 x 45 cm, a ingestão de água e ração foi à vontade. A produção de ovos, foi monitorada e contabilizada durante o período de 48 a 50 semanas de idade das aves. Ao concluírem 50 semanas de idade, as aves foram pesadas e distribuídas em um delineamento inteiramente casualizado, composto por seis tratamentos (T1: ração basal sem suplementação de aditivo; T2: ração basal com o aditivo Optimus; T3: ração basal com o aditivo Maximos; T4: ração basal com o aditivo Sinergis; T5: ração basal com o aditivo Goldasac; T6: ração basal com o aditivo Nucleobase); os aditivos foram suplementados de acordo com a indicação do fabricante, oito repetições e oito aves por unidade experimental. As rações experimentais foram formuladas para atender as recomendações nutricionais preconizadas por Rostagno et al. (2017) (Tabelas 1 e 2). As rações foram fornecidas, diariamente, em dois horários, às 8:00 e às 16:00 horas, sendo o consumo de ração e de água foi à vontade durante todo o período experimental. Os ingredientes foram pesados de forma individual de acordo com o tratamento a cada 15 dias e misturados em misturador vertical com capacidade para até 200 kg.

O programa de luz adotado foi de 17 horas de luz diária, sendo o controle do fornecimento realizado por meio de um relógio automático (timer), que fazia o controle da iluminação durante o período da noite e da madrugada. A temperatura do galpão foi monitorada uma vez ao dia, às 16:00 horas, por dois termômetros de máxima e mínima, distribuídos em pontos distintos por todo galpão, posicionados à altura das aves.

Tabela 1. Dietas experimentais de 50 a 62 semanas.

	50-62 semanas					
	T1	T2	T3	T4	T5	T6
	Controle	Optimus	Maximos	Sinergis	Goldsac	Nucleobase
Milho	62,230	62,230	62,230	62,230	62,230	62,230
Farelo de soja	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000	19,000
Farinha de Carne e Ossos	5,380	5,380	5,380	5,380	5,380	5,380
Calcário	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700	9,700
Óleo de Soja	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
Sal comum	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
DL-Metionina	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140	0,140
L-Lisina HCl	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Premix Vitamínico ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix Mineral ²	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Cloreto de Colina	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070
Adsorvente	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Caulim	0,400	0,300	0,300	0,200	0,000	0,350
Optimus ³	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximos ⁴	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000
Sinergis ⁵	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Goldsac ⁶	0,000	0,000	0,000	0,000	0,400	0,000
Nucleobase ⁷	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050
Composição Calculada						
Energia Metabolizável, kcal/kg	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898	2,898
Proteína Bruta, %	16,509	16,509	16,509	16,509	16,509	16,509
Cálcio, %	4,412	4,412	4,412	4,412	4,412	4,412
Fósforo Disponível, %	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404	0,404
Lisina Dig., %	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707	0,707
Metionina Dig., %	0,373	0,373	0,373	0,373	0,373	0,373
Metionina + Cisteína Dig., %	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602	0,602
Treonina Dig., %	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531	0,531
Triptofano Dig., %	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155	0,155
Valina Dig., %	0,757	0,757	0,757	0,757	0,757	0,757
Arginina Dig., %	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970
Isoleucina Dig., %	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576	0,576
Sódio, %	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168	0,168

1 - Suplementação vitamínica: Vit. A- 16.000.000 UI/kg; Vit. D3 – 4.600.000 UI/kg; Vit. E – 90.000 UI/kg; Vit K3 – 4.600 mg/kg; Vit. B1 – 5.400 mg/kg; Vit. B2 – 11 g/kg; Vit. B6 – 8.000 mg/kg; Vit. B12 – 30.000 mg/kg; niacina – 50 g/kg; ácido pantotênico – 20 g/kg; ácido fólico - 2.000 mg/kg; biotina – 300 mg/kg; selênio – 300 mg/kg. 2 – Suplementação mineral: manganês – 140 g/kg; zinco – 100 g/kg; ferro – 100 g/kg; cobre – 16 g/kg; iodo – 400 mg/kg. 3 - *Optimus*: levedura lisada, gluten de milho, aluminossilicato, probióticos (*Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium*) e enzimas. 4- *Maximos*: parede celular de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*). 5 - *Sinergis*: 100% *Saccharomyces cerevisiae*. 6 - *Goldsac*: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) e derivados de milho 7 – *Nucleobase*: derivada de levedura com alto teor de nucleotídeos livres.

Tabela 2. Dietas experimentais de 63 a 70 semanas.

	63-70 semanas					
	T1 Controle	T2 Optimus	T3 Maximos	T4 Sinergis	T5 Goldsac	T6 Nucleobase
Milho	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360	63,360
Farelo de soja	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000	18,000
Farinha de Carne e						
Ossos	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100
Calcário	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800	9,800
Óleo de Soja	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780	1,780
Sal comum	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250	0,250
DL-Metionina	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110	0,110
L-Lisina HCl	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Premix Vitamínico ¹	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Premix Mineral ²	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050	0,050
Cloreto de Colina	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070
Adsorvente	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030	0,030
Caulim	0,400	0,300	0,300	0,200	0,000	0,350
Optimus ³	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximos ⁴	0,000	0,000	0,100	0,000	0,000	0,000
Sinergis ⁵	0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000
Goldsac ⁶	0,000	0,000	0,000	0,000	0,400	0,000
Nucleobase ⁷	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,050

Composição Calculada

Energia Metabolizável,						
kcal/kg	2,844	2,844	2,844	2,844	2,844	2,844
Proteína Bruta, %	16,459	16,459	16,459	16,459	16,459	16,459
Cálcio, %	4,529	4,529	4,529	4,529	4,529	4,529
Fósforo Disponível, %	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445	0,445
Lisina Dig., %	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697	0,697
Metionina Dig., %	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343	0,343
Metionina + Cisteína						
Dig., %	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571	0,571
Treonina Dig., %	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527	0,527
Triptofano Dig., %	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151	0,151
Valina Dig., %	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754	0,754
Arginina Dig., %	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970
Isoleucina Dig., %	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567	0,567
Sódio, %	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173	0,173

1 - Suplementação vitamínica: Vit. A- 16.000.000 UI/kg; Vit. D3 – 4.600.000 UI/kg; Vit. E – 90.000 UI/kg; Vit K3 – 4.600 mg/kg; Vit. B1 – 5.400 mg/kg; Vit. B2 – 11 g/kg; Vit. B6 – 8.000 mg/kg; Vit. B12 – 30.000 mg/kg; niacina – 50 g/kg; ácido pantatênico – 20 g/kg; ácido fólico - 2.000 mg/kg; biotina – 300 mg/kg; selênio – 300 mg/kg. 2 – Suplementação mineral: manganês – 140 g/kg; zinco – 100 g/kg; ferro – 100 g/kg; cobre – 16 g/kg; iodo – 400 mg/kg. 3 - *Optimus*: levedura lisada, gluten de milho, aluminossilicato, probióticos (*Bacillus subtilis* e *Enterococcus faecium*) e enzimas. 4- *Maximos*: parede celular de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*). 5 - *Sinergis*: 100% *Saccharomyces cerevisiae*. 6 - *Goldsac*: levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) e derivados de milho 7 – *Nucleobase*: derivada de levedura com alto teor de nucleotídeos livres.

O período experimental teve o prazo de 20 semanas, onde foi subdividido em 5 subperíodos de coleta de ovos, cada um correspondente a 28 dias. Os parâmetros analisados foram:

3.1 Consumo alimentar:

As sobras foram pesadas e descontadas da quantidade de ração fornecida e ingerida pelas aves em todo período. Ao final de cada período de 28 dias, foi feita a divisão da quantidade de ração consumida, pelo número de aves de cada tratamento e pelo número de dias para determinar em gramas de ração consumida/ave/dia. Nos casos de mortalidade durante o período experimental, o consumo médio foi descontado e corrigido, obtendo-se o consumo médio verdadeiro para a unidade experimental em questão.

3.2 Produção de ovos:

Os ovos foram coletados diariamente às 13 horas. O cálculo da produção média de ovos foi feito computando-se diariamente o número de ovos produzidos, incluindo os quebrados, os trincados e os anormais (ovos com casca mole e sem casca) sendo expressa em porcentagem sobre a média de aves do período (ovo/ave/dia).

3.3 Peso médio dos ovos:

Os ovos foram pesados duas vezes a cada semana durante todo período experimental. Foram utilizados todos os ovos íntegros coletados nos três últimos dias de cada unidade experimental em todos os subperíodos de 28 dias. A média do peso dos ovos foi obtida pela divisão do peso total dos ovos coletados pelo número de ovos coletados, por unidade experimental e expressos em gramas.

3.4 Massa de ovos:

O peso médio dos ovos foi multiplicado pelo número total de ovos produzidos no durante o experimento, obtendo-se assim a massa total de ovos. Esse valor posteriormente foi dividido pelo número total de aves por dia do período, sendo expressa em gramas de ovo/ave/dia.

3.5 Conversão alimentar:

O valor de conversão alimentar por dúzia de ovos foi expresso pelo consumo total de ração em quilogramas, e dividido pela dúzia de ovos produzida (kg/dz) e a conversão alimentar

por massa de ovos obtida através da divisão do consumo total de ração pela massa de ovos produzida em quilogramas (kg/kg).

3.6 Viabilidade das aves:

O número de aves que vieram a falecer foi anotado, e esse total foi subtraído do número total de aves vivas, sendo os valores obtidos convertidos em porcentagem ao final do experimento.

3.7 Componentes dos ovos:

A gema e albúmen de cada ovo foram pesados separadamente em balança digital de três dígitos (0,001g). As porcentagens de gema e de albúmen foram determinadas pela relação entre o peso médio da gema e do albúmen sobre o peso médio do ovo.

A qualidade do albúmen foi testada, de forma que os ovos foram inicialmente pesados de forma individual em uma balança de precisão, posteriormente quebrados sobre uma placa especial de vidro, em seguida foi feita a medição da altura do albúmen por meio de um altímetro especial AMES. A unidade Haugh foi calculada de acordo Card & Nesheim (1978) através da equação $UH = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$, onde: UH = unidade Haugh; H = altura de albúmen (mm); W = peso do ovo (g).

As cascas dos ovos foram identificadas, e em seguida secas em estufa a 55-60°C por um período de 24 horas, posteriormente pesadas em balança digital com precisão de 0,01g para obtenção do peso médio das cascas. A percentagem da casca foi adquirida através da relação entre o peso médio da casca sobre o peso médio do ovo multiplicado por 100, já a espessura da casca foi obtida através da utilização de micrômetro digital Mitutoyo de 0-25 mm, com 23 precisão de 0,001 mm.

A gravidade específica será definida pelo método de flutuação em solução salina, conforme metodologia descrita por Hamilton (1982). Os ovos foram imersos em quinze soluções de cloreto de sódio (NaCl) com densidades variando de 1,0700 a 1,0975 g/mL, com gradiente de 0,0025 entre elas. A densidade das soluções foi rotineiramente aferida por meio de um densímetro de petróleo.

3.8 Análise Estatística:

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância por intermédio do software SAS (2005), utilizando-se os procedimentos para análise de variância e em caso de efeito

significativo, as médias foram comparadas pelo teste de Dunnet a 5% probabilidade para o tratamento controle em relação aos demais tratamentos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inclusão de aditivos ocasionou efeitos sob o consumo de ração (CR), o peso dos ovos (PO) e a massa de ovos (MO) no primeiro ciclo (Tabela 2).

Tabela 3. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo 1).

Tratamentos	CR (g/ave)	PR (%)	PO (g)	MO (g)	CMO (g/g)	CDZ (kg/dz)	VIAB (%)
Controle	95,281	94,250	61,217	57,690	1,670	1,216	100
Optimus	91,874	95,450	61,216	58,536	1,642	1,192	100
Maximos	94,955	94,883	60,542	57,501	1,656	1,204	100
Sinergis	94,483	94,933	61,833	58,422	1,620	1,202	100
Goldsac	98,760*	95,050	61,910	59,482	1,666	1,232	99,875
Nucleobase	96,930	94,916	63,718*	60,120*	1,618	1,250	100
Valor de P	0,0005	0,9199	<,0001	0,004	0,3314	0,1067	0,4267
CV (%)	3,346	2,360	2,081	2,732	4,081	4,086	0,1614

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

No período de 50 a 54 semanas o tratamento com o Goldsac apresentou maior consumo de ração (CR) quando comparado ao controle, os demais tratamentos foram significativamente semelhantes ao controle (Tabela 3).

Tabela 4. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura albúmen (ALT ALB), peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESP CAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Ciclo 1).

TRAT	GEM (g)	PGEM (%)	COR GEMA	ALT ALB (mm)	ALB (g)	PALB (%)	UH	CAS (g)	CAS (%)	ESP CAS (μ m)	GE (g/ cm ³)
Controle	16,984	27,745	5,233	7,158	38,189	62,383	83,418	6,083	9,936	0,468	1,088
Optimus	17,240	28,167	5,166	7,066	37,970	62,024	83,745	6,078	9,930	0,468	1,088
Maximos	16,932	27,968	4,858*	7,709*	37,833	62,508	87,103*	6,080	10,047	0,470	1,088
Sinergis	17,029	27,559	4,983*	7,703*	37,938	61,389	87,556*	6,113	9,887	0,457	1,088
Goldsac	17,356	28,032	5,063	7,825*	38,814	62,702	87,709*	6,200	10,016	0,479	1,087
Nucleobase	17,476	27,430	4,977*	7,800*	40,187*	63,073	87,263*	6,204	9,739	0,470	1,088
Valor de P	0,065	0,163	0,0007	<,0001	<,0001	0,075	<,0001	0,395	0,206	0,0041	0,838
CV (%)	2,728	2,544	3,797	4,725	2,201	2,027	2,382	3,018	2,841	2,426	0,201

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet (P<0.05).

Maior peso do ovo (PO) e massa de ovos (MO) foram observados para o tratamento nucleobase com relação ao controle. BOTELHO et al. (1998) também obtiveram ovos mais pesados 2,5% de inclusão da levedura *S. cerevisiae* em dietas de poedeiras em pico de produção. Entretanto, SILVA et al. (2007) também não verificaram diferença significativa para o peso do ovo entre os tratamentos que continham 1%, 2% ou 3% de NuPro® na dieta de poedeiras, no período de 26 a 42 semanas de idade. Neste período os resultados da conversão de massa de ovos (CMO), conversão por dúzia de ovos (CDZ), viabilidade (VIAB) e a variável produção de ovos (PR) não diferiram em relação ao controle (Tabela 4).

Durante o período de 50 a 54 semanas não foi observado nenhuma diferença estatística nos tratamentos relacionados ao peso da gema (GEM), porcentagem da gema (PGEM), porcentagem do albúmen (PALB) peso da casca em gramas (CASg), peso da casca em porcentagem (CAS%) e gravidade específica (GE) (Tabela 3). Maia et al (2002), também observou que não houve efeito significativo ($P>0,05$) dos níveis de levedura no primeiro e segundo períodos de produção, assim como na gravidade específica do ovo, o peso e a espessura da casca não sofreram efeito significativo ($P>0,05$) dos níveis da levedura. Rojas et al. (1983), utilizando níveis até 10% de levedura *Candida* sp., também não constataram alterações significativas na gravidade específica dos ovos.

A qualidade dos ovos referente a cor da gema, altura do albúmen (ALT ALB mm), Unidade Haugh (UH), apresentaram diferença estatísticas correlacionadas ao controle, resultado obtido pela suplementação com o uso do Maximos, Sinergis, Goldsac e Nucleobase. A Unidade Haugh (UH) de acordo com USDA (2000) é um parâmetro que avalia a qualidade dos ovos, assim ovos acima de 72 UH são ovos excelentes, assim os ovos analisados mostraram resultados equivalentes ao padrão. Já no peso do albúmen (ALBg) foi observado diferença da adição do Nucleobase.

Tabela 5. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 55 a 58 semanas (Ciclo 2).

Tratamentos	CR	PR	PO	MO	CMO	CDZ	VIAB
	(g/ave)	(%)	(g)	(g)	(g/g)	(kg/dz)	(%)
Controle	92,690	92,902	60,440	56,794	1,633	1,197	99,822
Optimus	90,612	93,527	61,363	57,898	1,562*	1,161	99,509
Maximos	91,784	95,491	60,551	57,626	1,594	1,155	100
Sinergis	91,471	95,375	60,971	58,327	1,569*	1,152*	99,808
Goldsac	92,429	95,621	61,200	57,827	1,616	1,173	100
Nucleobase	93,630	95,915	61,629	58,888*	1,590	1,172	99,955
Valor de P	0,3787	0,1963	0,115	0,075	0,003	0,039	0,645
CV (%)	4,363	3,399	1,761	2,636	3,750	3,770	0,722

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

No período de 55 a 58 semanas, não houve diferença estatística no CR, na PR, no PO e na VIAB. Na MO foi observado uma maior massa, utilizando o Nucleobase, dado que se difere dos demais tratamentos. A CMO se diferenciou do controle quando foi feito a inclusão dos aditivos Optimus e Sinergis, já a CDZ mostrou um melhor resultado se diferenciando do controle apenas com o uso do Sinergis. (Tabela 5).

Em estudos realizados por Martínez et al. (2010), foi utilizado 500 g/t de parede celular de leveduras na dieta de poedeiras (Bovans White), com 45 semanas de idade, e criadas em gaiolas, e não foram encontradas diferenças para produção de ovos, consumo de ração, conversão alimentar, unidade Haugh, espessura da casca e cor da gema. Todavia, no segundo experimento realizado com poedeiras (Isa Brown), com 43 semanas de idade, e alojadas em piso, verificaram uma melhor conversão alimentar, produção e massa de ovos com a inclusão de parede celular de levedura, esses resultados foram iguais aos encontrados com o uso de bacitracina de zinco.

Koiyama (2016) em seus estudos comprovou que a produção de dúzias de ovos com as suplementações da parede celular de levedura foi numericamente maior em relação ao controle, o nível de 450 g/t foi 4,08% superior à produção das poedeiras (Hy-Line W-36) do controle.

Tabela 6. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura albúmen (ALT ALB), peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESP CAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 55 a 58 semanas (Ciclo 2).

TRAT	GEM (g)	PGEM (%)	COR GEMA	ALT ALB (mm)	ALB (g)	PALB (%)	UH	CAS (g)	CAS (%)	ESP CAS (μm)	GE (g/cm^3)
Controle	16,842	10,181	5,892	8,249	37,976	62,832	90,005	5,872	9,714	0,482	1,084
Optimus	17,267	10,601	5,717	8,162	38,340	62,454	90,310	6,100	6,100	0,485	1,088
Maximos	15,155	10,389	5,838	7,976	37,354	61,696	88,743	5,951	9,830	0,478	1,084
Sinergis	16,924	10,321	5,828	7,943	37,670	61,785	88,623	6,019	9,873	0,484	1,086
Goldsac	17,771*	10,877*	5,706	7,926	37,850	61,849	88,419	5,681*	9,283	0,460	1,083
Nucleobase	17,381*	10,713*	5,670	8,283	38,793	62,944	90,200	5,772	9,368	0,462	1,082
Valor de P	0,0004	0,0028	0,302	0,045	0,065	0,061	0,1653	0,002	0,0003	0,1252	0,006
CV (%)	2,655	3,857	4,370	4,016	2,836	1,878	1,948	3,944	3,831	5,5447	0,274

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

Durante o período de 55 a 58 semanas, a dieta suplementada com o Goldsac e Nucleobase se diferenciaram do controle, quando relacionadas com o GEM e PGEM, sendo capaz de promover aumento ao aporte fosfolipídeos destinados a formação da gema dos ovos. A suplementação com o Goldsac no CAS (g) também mostrou diferença do controle. Resultados que corroboram com os autores, Yousefi & Karkoodi (2007), onde verificaram que suplementação com *S. cerevisiae*, nos níveis de 0,05; 0,1 e 0,15% e probiótico na dieta de poedeiras (Hy-Line) de 63 a 75 semanas de idade, não exerceram efeito sobre as características produtivas, mas resultaram em maior espessura da casca e peso da gema, e menor colesterol da gema do ovo com relação ao controle. Não foi possível verificar diferença significativa sobre a cor da gema, na ATL ALB, no ALB, na PALB, no UH, no CAS (%), na ESP CAS e na GE (Tabela 6).

Tabela 7. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 59 a 62 semanas (Ciclo 3).

Tratamentos	CR (g/ave)	PR (%)	PO (g)	MO (g)	CMO (g/g)	CDZ (kg/dz)	VIAB (%)
Controle	93,047	89,815	62,200	55,863	1,668	1,245	100
Optimus	91,953	90,803	63,008	56,804	1,586	1,192	99,90
Maximos	93,599	91,574	62,555	57,500	1,630	1,229	100
Sinergis	90,677	93,463	62,797	57,997	1,558	1,161	100
Goldsac	94,849	91,097	61,593	56,704	1,648	1,234	100
Nucleobase	94,623	92,685	62,733	58,108	1,628	1,225	100
Valor de P	0,4240	0,5800	0,1182	0,364	0,142	0,143	0,427
CV (%)	5,423	4,878	1,905	4,528	6,054	6,284	0,123

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet (P<0.05).

Tabela 8. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura albúmen (ALT ALB), peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESP CAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 59 a 62 semanas (Ciclo 3).

TRAT	GEM (g)	PGEM (%)	COR GEMA	ALT ALB (mm)	ALB (g)	PALB (%)	UH	CAS (g)	CAS (%)	ESP CAS (μ m)	GE (g/ cm ³)
Controle	17,532	28,021	6,000	7,568	38,848	62,449	86,068	5,943	9,555	0,468	1,086
Optimus	17,181	27,177*	6,082	7,770	39,445	63,333	87,335	5,912	9,573	0,467	1,085
Maximos	17,216	27,591	6,026	7,872	39,389	63,169	87,655	5,915	9,521	0,453*	1,087
Sinergis	17,184	27,944	6,033	7,914*	39,580	62,876	88,295*	5,775	9,365	0,446*	1,086
Goldsac	17,442	27,714	5,909	7,856	38,408	62,853	87,483	5,859	9,411	0,459	1,082*
Nucleobase	17,496	27,893	5,791	7,704	39,724	63,331	86,888	5,842	9,305*	0,441*	1,079*
Valor de P	0,4585	0,1130	0,0179	0,099	0,1183	0,4833	0,086	0,273	0,021	<,0001	0,001
CV (%)	3,097	2,584	3,233	3,730	2,974	1,809	1,906	2,896	2,154	2,702	0,262

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$). Letras diferentes indicam diferença estatística pelo teste de Tukey ($P < 0.05$). L-efeito linear; Q-efeito quadrático; ns-não significativo.

No período de 59 a 62 semanas a melhor PGEM foi observada da dieta adicionada o Optimus, se diferenciando do controle. Na ALT ALB e UH, também se diferenciaram do controle, a partir da suplementação com o Sinergis. A CAS obteve um melhor resultado quando utilizado o aditivo Nucleobase. A ESP CAS mostrou melhores resultados se diferenciando do controle quando utilizado os suplementos Sinergis, Goldsac e Nucleobase. Já a GE se diferenciou do controle, quando inserido os aditivos Goldsac e Nucleobase (Tabela 8).

Tabela 9. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 63 a 66 semanas (Ciclo 4).

Tratamentos	CR (g/ave)	PR (%)	PO (g)	MO (g)	CMO (g/g)	CDZ (kg/dz)	VIAB (%)
Controle	93,904	87,678	62,437	54,728	1,717	1,287	100,00
Optimus	90,091	87,563	62,960	55,440	1,659	1,248	99,911
Maximos	93,660	88,513	63,329	56,68	1,653	1,262	100,00
Sinergis	96,245	90,464	62,988	56,739	1,693	1,288	100,00
Goldsac	100,492	87,241	63,779*	55,993	1,778	1,356	100,00
Nucleobase	93,290	87,797	63,765*	55,765	1,667	1,275	99,950
Valor de P	0,003	0,289	0,028	0,2615	0,094	0,080	0,523
CV (%)	5,523	3,752	1,555	3,740	6,237	6,377	0,130

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

No período de 63 a 66 semanas (Tabela 9), o PO dos tratamentos com Goldsac e Nucleobase diferiram do tratamento controle, resultado semelhante ao do ciclo 1.

Tabela 10. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura de albúmen (ALT ALB) peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), unidade Haught (UH), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESPCAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 63 a 66 semanas (Ciclo 4).

TRAT	GEM (g)	PGEM (%)	COR GEMA	ALT ALB (mm)	ALB (g)	PALB (%)	UH	CAS (g)	CAS (%)	ESPCAS (μm)	GE (g/cm^3)
Controle	16,929	27,120	5,511	7,711	39,217	63,369	87,273	6,092	9,693	0,481	1,0878
Optimus	17,148	27,350	5,656	7,739	39,935	63,079	87,840	6,00	9,579	0,483	1,087
Maximos	17,605*	27,843	5,438	7,92	39,496	62,605	86,635	6,133	9,639	0,475	1,087
Sinergis	17,365	27,241	5,642	7,789	39,514	63,262	87,225	6,054	9,607	0,470	1,0861
Goldsac	17,761*	27,839	6,438*	7,650	40,157*	62,726	86,415	6,217	9,817	0,480	1,086
Nucleobase	17,509*	27,459	5,893*	7,986	40,281*	63,107	88,251	6,230	9,668	0,522	1,086
Valor de P	0,003	0,120	0,0001	0,273	0,012	0,109	0,337	0,006	0,127	0,493	0,230
CV (%)	2,758	2,585	3,376	4,103	1,828	1,089	2,287	2,388	2,036	12,085	0,159

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

Para as variáveis de peso do ovo no mesmo período os tratamentos que obtiveram maiores valores foram o Goldsac e o Nucleobase, em relação ao GEM, cor da gema e ALB(g) comparados ao controle, resultados que se assemelham ao ciclo 1 (Tabela 10).

Tabela 11. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 67 a 70 semanas (Ciclo 5).

Tratamentos	CR (g/ave)	PR (%)	PO (g)	MO (g)	CMO (g/g)	CDZ (kg/dz)	VIAB (%)
Controle	91,865	90,812	63,655	57,800	1,603	1,225	99,862
Optimus	93,073	88,243	63,475	56,037	1,601	1,222	100,00
Maximos	93,253	90,187	63,057	56,644	1,651	1,245	100,00
Sinergis	92,456	91,044	63,518	57,097	1,580	1,195	99,862
Goldsac	94,495	92,350	63,508	58,966	1,595	1,223	100,00
Nucleobase	95,286	88,500	63,033	56,528	1,680	1,272	99,862
Valor de P	0,915	0,464	0,672	0,305	0,829	0,906	0,700
CV (%)	7,975	5,706	1,639	5,264	11,562	11,956	0,307

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

Tabela 12. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura de albúmen (ALT ALB) peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), a unidade Haught (UH), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESPCAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 67 a 70 semanas (Ciclo 5).

TRAT	GEM (g)	PGEM (%)	COR GEMA	ALT ALB (mm)	ALB (g)	PALB (%)	UH	CAS (g)	PCAS (%)	ESPCAS (μ m)	GE (g/ cm ³)
Controle	17,557	27,587	5,110	7,783	39,973	62,787	87,192	6,157	9,750	0,476	1,087
Optimus	17,475	27,370	5,722	8,167*	40,404	62,769	89,289	6,197	9,679	0,475	1,086
Maximos	17,456	27,797	5,711	7,696	39,501	62,917	86,927	6,095	9,719	0,476	1,086
Sinergis	17,554	27,887	5,455*	8,006	39,788	63,171	88503	6,089	9,583	0,473	1,086
Goldsac	18,063	28,364	5,617	7,673	39,804	62,468	86,932	6,151	9,657	0,471	1,086
Nucleobase	7,587	27,638	5,458*	7,903	39,776	63,027	88,087	6,052	9,613	0,474	1,087
Valor de P	0,257	0,330	0,0002	0,005	0,961	0,905	0,0017	0,162	0,297	0,569	0,572
CV (%)	3,476	3,561	2,677	3,951	3,339	2,196	1,645	2,152	1,842	1,584	0,182

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet (P<0.05).

Tabela 13. Efeitos dos tratamentos sobre o consumo de ração (CR), a produção de ovos (PR), o peso dos ovos (PO), a massa de ovo (MO), a conversão por massa de ovos (CMO) e a conversão por dúzia de ovos (CDZ) e viabilidade VIAB (%) de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Média Final).

Tratamentos	CR (g/ave)	PR (%)	PO (g)	MO (g)	CMO (g/g)	CDZ (kg/dz)	VIAB (%)
Controle	91,082	89,777	62,395	56,002	1,632	1,222	99,936
Optimus	89,340	89,728	62,725	56,336	1,575	1,187	99,935
Maximos	91,191	90,855	62,581	57,092	1,600	1,206	100,00
Sinergis	91,040	92,162	62,730	57,269	1,574	1,180	99,934
Goldsac	94,364	90,709	62,848	57,123	1,643	1,242	100,00
Nucleobase	92,247	90,382	63,173	57,132	1,612	1,223	99,939
Valor de P	0,1009	0,524	0,221	0,620	0,290	0,215	0,417
CV (%)	4,113	3,395	1,066	3,446	4,999	5,067	0,102

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet ($P < 0.05$).

Os ciclos 3 e 5 tiveram os resultados semelhantes (Tabela 7, Tabela 11 e Tabela 13), onde nenhum dos tratamentos se diferenciou do controle, sendo assim, os aditivos não influenciaram do desempenho as galinhas poedeiras, corroborando com Nunes et al. (2008), onde observaram que a suplementação com o extrato de levedura também não influenciou a conversão alimentar por dúzia ($P=0,563$) e por massa de ovo ($P=0,3746$).

Em referência as médias finais apresentadas, nenhuma das variáveis de desempenho produtivo apresentaram diferença significativa comparadas ao tratamento controle ($P > 0,05$) (Tabela 12). Na avaliação da qualidade de ovos, o tratamento 5 suplementado com o Goldsac apresentou diferença na cor da gema, maior peso de gema, porcentagem de gema com relação ao ovo inteiro, com relação ao tratamento controle. O tratamento 6 (Nucleobase) apresentou menor porcentagem de casca e gravidade específica com relação ao tratamento 1 ($P > 0,05$). As outras variáveis não apresentaram diferença significativa entre as médias.

Tabela 14. Efeitos dos tratamentos sobre o peso da gema (GEM), porcentagem de gema (PGEM), cor da gema, altura de albúmen (ALT ALB) peso de albúmen (ALB), porcentagem de albúmen (PALB), unidade Haught (UH), peso da casca (CAS), porcentagem de casca (PCAS), espessura da casca (ESPCAS) e gravidade específica (GE) dos ovos de poedeiras leves 50 a 54 semanas (Média Final).

TRAT	GEM (g)	PGEM (%)	COR GEMA	ALT ALB (mm)	ALB (g)	PALB (%)	UH	CAS (g)	CAS (%)	ESPCAS (μ m)	GE (g/ cm ³)
Controle	17,185	27,430	5,726	7,783	39,196	62,992	87,454	6,041	9,687	0,491	1,086
Optimus	17,266	27,460	5,751	7,964	39,594	62,893	88,618	6,035	9,636	0,487	1,085
Maximos	17,440	27,892	5,689	7,792	39,092	62,664	87,287	6,022	9,621	0,473	1,086
Sinergis	17,292	27,686	5,704	7,938	39,251	62,861	88,128	5,994	9,607	0,468	1,085
Goldsac	17,710*	28,108*	5,985*	7,765	39,394	62,562	87,215	6,019	9,564	0,469	1,085
Nucleobase	17,496	27,699	5,716	7,981	3,887	63,012	88,335	6,021	9,498*	0,485	1,084*
Valor de P	0,018	0,066	0,0001	0,05	0,119	0,493	0,029	0,920	0,045	0,367	0,004
CV (%)	1,992	1,978	1,813	2,578	1,689	0,954	1,291	1,598	1,330	6,114	0,104

*Médias diferem do controle (0,0) pelo teste de Dunnet (P<0.05).

5. CONCLUSÃO

Dentre os aditivos utilizados recomenda-se a suplementação do Goldsac, por apresentar efeitos positivos nos resultados finais.

6. REFERÊNCIAS

BARROSO, D. C. **Adição de fitogênicos em rações de frangos de corte**. 2016. [89 f.]. Tese (PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, [Seropédica-RJ].

BARROSO, D. C. et al. Adição da parede celular de levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) na dieta para frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.65, n.4, p.1139 - 1148, 2013.

BOHORQUEZ, D. V.; SANTOS JR., A. A.; NANNY, R. L.; FERKET, P. R. Nutritional assessment of yeast extract (NuPro®) in male turkey poults. In: **NUTRITIONAL BIOTECHNOLOGY IN THE FEED AND FOOD INDUSTRIES**, 23., 2007, Lexington. Proceedings... Lexington: Alltech, 2007. p. 20.

BOTELHO, F. G. A.; SERAFINI, F. V.; BUTOLO, E. A. F. Estudo do desempenho de galinhas poedeiras alimentadas com levedura de cana-de-açúcar (*Saccharomyces cerevisiae*). In: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, 35., 1998, Botucatu, SP. Anais... Botucatu: SBZ, 1998, p. 324-326.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 15 de 26 de Maio de 2009**. Disponível em: . Acesso em: 15 de novembro de 2020.

CATALAN. A. A. S. et al. Aditivos fitogênicos na nutrição animal: *Panax ginseng*. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, 2012. Disponível em: <http://www.fmv.ulisboa.pt/spcv/PDF/pdf6_2012/15-21.pdf>. Acesso em: 22 de novembro de 2020.

DIAS, G.E.A.; CARVALHO, B.O.; GOMES, A.V.C.; MEDEIROS, P.T.C.; SOUSA, F.D.R.; SAOUZA, M.M.S.; LIMA, C.A.R. Óleo essencial de orégano (*Origanum vulgare* L.) na dieta de frangos de corte como equilibrador da microbiota intestinal. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v.37, n.1, p. 108-114, 2015.

EVERTON, M.M.; PELÍCIA, V.C.; VERCESE, F.; SOUZA, I.M.G.P.; PIMENTA, G.E.M.; OLIVEIRA, R.S.S.G.; SARTORI, J.R. Aditivos fitogênicos e glutamina mais ácido glutâmico na dieta de frangos de corte desafiados com coccidiose. **Agrarian**, v.8, n.29, p. 304-311, 2015.

FASCINA, Vitor Barbosa. **Aditivos fitogênicos e ácidos orgânicos em dietas de frangos de corte**. 2011. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Botucatu, 2011. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/104102>>.

FERNANDES, R.T.V.; ARRUDA, A.M.V.; OLIVEIRA, V.R.M.; QUEIROZ, J.P.A.F.; MELO, A.S.; DIAS, F.K.D.; MARINHO, J.B.M.; SOUZA, R.F.; SOUZA, A.O.V.; FILHO,

C.A.S. Aditivos fitogênicos na alimentação de frangos de corte: óleos essenciais e especiarias. **Publicações em Medicina veterinária e Zootecnia**, v.9, n.12, p. 502 – 557, 2015.

FULLER, R. Probiotics in man and animals. **Journal of Applied Bacteriology**, v.66, n.5, p. 365-378, 1989.

GENTILINI, F. P., Gonçalves, F. M., da Silva, R. A. G., Nunes, P. M., Anciuti, M. A., & Rutz, F. (2009). DESEMPENHO PRODUTIVO E QUALIDADE DE OVOS DE POEDEIRAS SEMIPESADAS COM ADIÇÃO DE EXTRATO DE LEVEDURAS NA DIETA. **Ciência Animal Brasileira**, 10(4), 1110-1114. Recuperado de <https://www.revistas.ufg.br/vet/article/view/4974>.

GIAMPAULI, J.; PEDROSO, A. A.; MORAES, V. M. B. Desempenho e qualidade de ovos de poedeiras após a muda forçada suplementadas com probiótico em diferentes fases de criação. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 3, p. 179-186, 2005.

GIL de los SANTOS, J.R. **Efeito de probióticos na translocação de Salmonella enteritidis e na eficiência alimentar de frangos de corte**. 2004. 80f. Dissertação (Mestrado em Veterinária) – Programa de Pós-graduação em Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, 2004.

GUIDOTTI, Micaela. Aditivos fitogênicos na alimentação de aves de produção. **FILES**, 20011. Disponível em https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/67/o/Seminario2011_Micaela_Guidotti_2c.pdf. Acesso em 24 de novembro de 2020.

HISANO, H. et al. Desempenho produtivo de alevinos de tilápia-do-nilo alimentados com levedura e derivados. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1035 - 1042, 2007

HUYGHEBAERT, G. et al. An update on alternatives to antimicrobial growth promoters for broilers. **Veterinary Journal**, v.187, p.182-188, 2011. Acesso em: 28 nov. 2020. doi: 10.1016/j.tvjl.2010.03.003.

KOIYAMA, Natália Thaís Gonçalves. **Levedura na alimentação de poedeiras comerciais e seu impacto sobre o desempenho produtivo e qualidade dos ovos**. 2016. 108 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2016.

KURITZA, Leandro Nagae; WESTPHAL, Patrick and SANTIN, Elizabeth. Probióticos na avicultura. **Cienc. Rural [online]**. 2014, vol.44, n.8, pp.1457-1465. ISSN 0103-8478. <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20120220>.

KAUR, I.P. et al. Probiotics: potential pharmaceutical applications. **European Journal of Pharmaceutical Sciences**, v.15, p.1–9, 2002.

LILLY, D. M. & Stillwell, R. H. (1965). Probiotics: growth-promoting factors produced by microorganisms. **Science**, 147(3659):747-748.

LINE, J.E. et al. Effect of yeast-supplemented feed on Salmonella and Campylobacter populations in broilers. **Poultry Science**, v.77, n.3, p.405-410, 1998.

LINE, J.E. et al. Yeast treatment to reduce Salmonella and Campylobacter populations associated with broiler chickens subjected to transport stress. **Poultry Science**, v.76, n.9, p.1227-1231, 1997.

LIPORI, Humberto Marques. **Aditivos fitogênicos na alimentação de frangos de corte e poedeiras comerciais**. 2019. xviii, 71 f. Dissertação (mestrado em Zootecnia)-Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, 2019, Maringá, PR.

MAIA, G. A. R. et al. **Qualidade dos ovos de poedeiras comerciais alimentadas com levedura seca de cana-de-açúcar⁽¹⁾**. Scielo, 2002. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-204X2002000900013>>. Acesso em 28 de novembro de 2020;

MARTÍNEZ, B. F. et al. Use of *Saccharomyces cerevisiae* cell walls in diets for two genetic strains of laying hens reared in floor and cages. **International Journal of Poultry Science**, v.9, n.2, p. 105 - 108, 2010.

MATEO, C. D.; PETERS, D. N.; DAVE, R. I.; STEIN, H. H. Effects of dietary nucleosides on intestinal microbial activity and performance of newly weaned pigs. In: **ABSTRACTS OF POSTERS PRESENTED AT ALLTECH'S 20th ANNUAL SYMPOSIUM (Suppl. 1)**, 20., 2004, Lexington. Proceedings... Lexington: Alltech, 2004. p.55.

NUNES, J. K. et al. Suplementação de extrato de levedura na dieta de poedeiras comerciais: desempenho produtivo. **Ciência Animal Brasileira**, v.9, n.2, p.357 - 364, 2008.

NUNES, J. K. et al. Suplementação de extrato de levedura na dieta de poedeiras: Qualidade de ovos. **Archivos de Zootecnia**, v.59, n.227, p.369 - 377, 2010.

QUARANTELLI, A.; BONOMI, A.; RENZI, M.; GANDOLFI, L. The use of *Bacillus cereus* var. Toyoi in the laying hens feeding. In: **Aspa Congress Recent Progress in Animal Production Science**, v. 2, p. 445- 447. 2001.

RIBEIRO JUNIOR, Valdir. Dietary supplementation of probiotics for laying hens. 2011. 81 f. Dissertação (**Mestrado em Genética e Melhoramento de Animais Domésticos; Nutrição e Alimentação Animal; Pastagens e Forragicultura**) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2011.

ROJAS, E. R.; AVILA, E. G.; CASARIN, A. V. El valor nutricional de la levadura como fuente de proteína en dietas para gallinas y determinación del valor de energía metabolizable verdadera. **Veterinaria México, México**, v. 14, n. 2, p. 69-73, 1983.

RUTZ, F.; ANCIUTI, M. A.; RECH, J. L.; GONÇALVES, F. M.; DELGADO, A.D.; ROSA, e. R.; ZAUKE, n.; RIBEIRO, C. I. G.; SILVA, R. R.; DALLMANN, P. R. Desempenho e características de carcaças de frangos de corte recebendo extrato de leveduras na dieta. **Ciência Animal Brasileira**, v. 7, p. 349-355, 2006.

SILVA, R. A. G.; GENTILINI, F. P.; NUNES, P. M.; ANCIUTI, M. A.; RUTZ, F. Effects of NuPro® on egg production and egg quality in layers from 26 to 42 weeks of age. In: **NUTRITIONAL BIOTECHNOLOGY IN THE FEED AND FOOD INDUSTRIES**, 23., 2007, Lexington. Proceedings... Lexington: Alltech, 2007. p. 27.

SILVA, V. O., Foureaux, R. d. C., Araujo, T. S., Peconick, A. P., Zangeronimo, M. G. & Pereira, L. J. (2012). Effect of probiotic administration on the immune response: a systematic review of experimental models in rats. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 55(5):685-694.

SOUZA, C.; PEGORINI, C. S.; SILVA, L.; VILELA, C. G.; BUENO, R. S. Níveis de Probiótico em Rações de Poedeiras Comerciais Semi-Pesadas. In: **Anais do III Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária**, UTFPR - Campus Dois Vizinho, p. 412 – 414, 2009.

SCHREZENMEIR, J.; DE VRESE, M. Probiotics, prebiotics and symbiotics-approaching a definition. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.73, n.2, p.361S-364S, 2001.

TFAILE, S.M.C. **Aditivos funcionais em substituição a antimicrobianos na ração de poedeiras semipesadas em fase de recria**. 2016. 80p. Dissertação (Mestrado em produção animal sustentável) – Instituto de Zootecnia – Nova Odessa. 2016.

United States Department of Agriculture - USDA. **Egg-grading manual**. Agricultural handbook number 75. Washington: USDA; 2000.

WHO. (2003). World Health Organization. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases. Report of a joint WHO/FAO expert consultation. **WHO technical report series**, 916.

YALÇIN, S. et al. Effects of dietary yeast autolysate (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance, egg traits, egg cholesterol content, egg yolk fatty acid composition and humoral immune response of laying hens. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v.90, p.1695 - 1701, 2010.

YALÇIN, S. et al. Effects of dietary yeast autolysate (*Saccharomyces cerevisiae*) and black cumin seed (*Nigella sativa* L.) on performance, egg traits, some blood characteristics and antibody production of laying hens. **Livestock Science**, v.145, p.13 - 20, 2012.

YOUSEFI, M.; KARKOODI, K. Effect of probiotic Thepax® and *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on performance and egg quality of laying hens. **International Journal of Poultry Science**, v.6, p. 52 - 54, 2007.

YOUSEFI, M.; SHIVAZAD, M.; SOHRABI-HAGHDOOST, I. The effect of dietary treatments flaxseed, yeast, soy fatty acid on fatty liver-hemorrhagic syndrome in laying hens. **Poultry science**, v. 83 (Suppl. 1), p. 168, 2004.

ZAVARIZE KC, Menten JFM, Traldi AB, Santarosa J, Silva CLS (2010). Utilização de glutamina na nutrição de monogástricos. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, 109, 573-576.