



Avaliação do desempenho zootécnico de galinhas caipirão alimentadas com ração comercial acrescida de diferentes quantidades de beterraba crua moída

Evaluation of the zootechnical performance of chickens caipirão fed with commercial feed added to different quantities of raw and ground beet

Júlia de Lourdes Souza Resende¹
Luciane Tavares da Cunha²

Resumo: O objetivo desta pesquisa foi avaliar o efeito da utilização de beterraba crua moída sobre o desempenho zootécnico na produção de carne/ovos de frangos caipirão. Foram utilizadas 20 aves, em um delineamento de blocos casualizados, com 4 tratamentos (0, 10, 20 e 30% de beterraba) e cinco repetições. Foram avaliados quinze dias de postura, a quantidade de ovos por lote e também a parte qualitativa dos ovos. Foi mensurado o desempenho produtivo por meio da conversão alimentar (CA) e pesagem das aves. No 154º dia, as aves foram abatidas e foi determinado o rendimento da carcaça e dos cortes. Após serem feitas as análises estatísticas e a interpretação dos resultados, foi observado que o lote 4 (70% de ração, 30% de beterraba), em quinze dias, produziu o maior número de ovos. Em relação ao ganho de peso, foi observado um crescimento linear ($p < 0,05$) quanto às pesagens dos animais ao longo dos dias de crescimento, para todos os tratamentos. Porém, foi observado que os animais do lote 3 (80% de ração e 20% de beterraba) e do lote 4 atingiram uma pesagem maior, com o valor médio de 2,5 Kg aos 154 dias de crescimento. Em relação à conversão alimentar, foi observado que os valores do CA foram lineares ($p < 0,05$) ao longo dos dias de crescimento. Observou-se que a adição da beterraba na alimentação pode melhorar o parâmetro do CA, controlando a perda de ração e a redução de custos. Em relação aos rendimentos de cortes, os lotes 3 e 4 obtiveram os melhores resultados.

Palavras-chave: corte; redução de custos; alimentação alternativa.

Abstract: The objective of this research was to evaluate the effect of the use of ground raw beet on the zootechnical performance in the production of meat/eggs of caipirão chicken. Twenty birds were used, in a randomized block design, with 4 treatments (0, 10, 20 and 30% of beet) and five replications. Fifteen days of laying, the amount of eggs per lot and also the qualitative part of the eggs were evaluated. The productive performance was measured through the feed conversion (CA) and weighing of the birds. On the 154th day, the birds were slaughtered and the carcass and cut yields were determined. After carrying out the statistical analyzes and an interpretation of the results, it was observed that batch 4 (70% feed, 30% beet), in fifteen days,

¹Graduanda do curso de Engenharia Agrônômica do Grupo Unis,

² Professora Pós-doutora Grupo Unis/USP

produced the highest number of eggs. With regard to weight gain, a linear growth ($p < 0.05$) was observed in terms of animal research over the days of growth, for all treatments. However, it was observed that the animals from batch 3 (80% feed and 20% beet) and batch 4 reached a higher weight, with an average value of 2.5 kg at 154 days of growth. Regarding feed conversion, it was observed that CA values were linear ($p < 0.05$) along the days of growth. Note that the addition of beet to the feed can improve the CA parameter, controlling feed loss and reducing costs. Regarding the yields of cuts, lots 3 and 4 obtained the best results.

Keywords: *egg; cut; cost reduction; alternative food.*

1. Introdução

O uso de alimentos alternativos na nutrição animal está em constante estudo. Em avicultura, tanto para a produção de carne quanto de ovos, é preciso criar alternativas alimentares, principalmente para diminuir custos de produção, sem afetar o desenvolvimento animal. Diversas condições influenciam uma criação e uma delas é a alimentação animal.

A nutrição de aves é importante para todas as fases do animal, desde o pintainho, passando pela fase de crescimento até a fase adulta. É de extrema importância o equilíbrio nutricional para o aumento do desenvolvimento corporal da ave, principalmente em minerais que influenciam de forma direta o aproveitamento alimentar e a saúde animal (PINTO et al., 2019). A criação de aves tem um grande destaque no mercado brasileiro, pois contribui no desempenho econômico e apresenta alta produtividade. A avicultura não está voltada somente para empresas de grande porte, mas também para agricultores familiares, pois é uma atividade de baixo custo de produção, o que a torna acessível para todas as classes sociais (GIROTTI et al., 2003).

É muito importante atualmente, principalmente para os pequenos criadores, buscar uma alimentação de baixo custo, de fácil acesso e que desempenhe um resultado benéfico em relação à produção animal. A utilização de alimentos alternativos influencia decisivamente no desenvolvimento animal, pois os pequenos produtores geralmente aproveitam restos de outros meios de produção de sua propriedade e os introduz na alimentação de animais.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico de frangos conhecidos como caipirãõ quanto à postura e corte, por meio do fornecimento de beterraba crua e moída como fonte de alimentação alternativa.

2. Referencial Teórico

2.1 Importância das criações de aves no Brasil

No Brasil a avicultura tornou-se uma atividade econômica ativa, que cada vez mais vem ganhando espaço no mercado. Além disso, ela é utilizada para o consumo próprio, gera renda para os pequenos produtores, oferece esterco para outras produções, utiliza os restos de plantios, frutas e hortaliças e atende os consumidores que procuram ter consciência da procedência da origem dos produtos que consome, para garantir a segurança alimentar. A criação dos frangos

tem grande valor socioeconômico e as criações são, geralmente, tocadas pelos agricultores familiares, que, inclusive auxiliam na conservação da biodiversidade agrícola e influenciam a preservação do meio ecológico (CIELO; ROCHA JÚNIOR; CANEVESI, 2019).

O frango caipira brasileiro é caracterizado por sua resistência às doenças, diferentes condições climáticas e alimentação, além de seu ovo apresentar mais vitaminas, sais minerais e cálcio. A carne do frango caipira é vigorosa e possui coloração escura, sabor mais evidente e apresenta menor índice de gordura na carcaça (AMANDO, 2018). O valor do frango caipira é alto e não disputa no mercado com o frango industrial, pois a sua produção é menor. Contudo, a procura por este tipo de produto é bem significativa, por ele apresentar características mais nutritivas, o que agrada o consumidor deste tipo de carne (RABELO et al, 2017). Pensando nessas 3 qualidades e em suas possibilidades, foram criadas algumas linhagens híbridas do frango caipira. Uma delas é o frango caipirão, que possui o peitoral avantajado, estrutura arredondada e uma cor padrão que não varia entre os frangos, diferenciando-se do frango caipira comum, que possui coloração variada.

Essa raça é ótima para produção de carne, pois o seu peso corporal é alto e mais facilmente atingido, se comparado com o frango caipira. Além disso, o frango caipirão consome uma quantidade menor de ração em relação ao caipira, o que o torna uma ótima alternativa para os produtores que buscam rentabilidade, baixo custo e alta produção. O caipirão pode ser criado no sistema de galinhas caipiras, ou seja, alocado em confinamento ou semiconfinamento, com uso de alimentações alternativas (ANDRADE, 2020).

Assim, a avicultura é relevante para os produtores rurais, pois opera com baixo custo de produção, gera boa renda e, inclusive, tem potencial para evitar migração do agricultor para as cidades (AMANDO, 2018).

2.2 Nutrição de aves

A alimentação das aves representa cerca de 70% do custo de produção. Para cada fase do animal, sexo e raça é necessário um manejo nutricional, com alimentação específica para o bom desenvolvimento. As necessidades nutricionais das galinhas poedeiras, de acordo com a fase de criação, estão descritas na Tabela 1.

Quadro 1. Necessidades nutricionais das galinhas poedeiras.

Fase	Níveis nutricionais					
	PB ⁽¹⁾	EMA ⁽²⁾	Ca ⁽³⁾	Pdisp ⁽⁴⁾	Na ⁽⁵⁾	Cl ⁽⁶⁾
	(%)	(kcal/kg de ração)	(%)	(%)	(%)	(%)
Reprodução	16,0	2.778	4,00	0,37	0,22	0,20
Cria	21,4	3.000	0,95	0,45	0,22	0,19

Recria	19,1	3.100	0,87	0,40	0,19	0,17
Engorda	18,0	3.200	0,80	0,36	0,19	0,18

(1)proteína bruta; (2)energia metabolizável; (3)cálcio; (4)fósforo disponível;

(5)sódio; (6)cloro. Fonte: Embrapa Meio-Norte, 2018.

No sistema de criação de galinhas caipiras não é recomendável a utilização de antibióticos e hormônios para acelerar o crescimento, nem o uso de enzimas e de aminoácidos sintéticos para melhorar a digestibilidade animal. Assim, o foco da produção desse manejo deve ser a redução dos custos com a alimentação, com aumento da eficácia nutricional, sem perda de qualidade do produto final. Uma alternativa viável para a redução de custos é o aproveitamento de resíduos e de outros meios de produção da propriedade, como grãos, folhas e frutos que, quando disponibilizados às aves conforme suas necessidades, podem incrementar o manejo de produção. A maioria dos alimentos utilizados na alimentação avícola é de origem vegetal e sua eficácia depende do tipo de preparação, dos diferentes climas e solos onde se produz e da variedade e idade das espécies de plantas (EMBRAPA, 2018).

Os alimentos que fornecem valores energéticos para as aves tendem a possuir 90% de matéria seca. As dietas geralmente contêm quantidades de açúcar, gordura, melado e óleo, dentre outros. Alimentos alternativos, como raiz de mandioca integral seca, podem ser fornecidos para as aves em proporções maiores, pois são alimentos energéticos, com mais de 3.000 kcal/kg, e podem ser utilizados para fornecer proteína (EMBRAPA, 2018).

Alimentos são classificados como protéicos quando possuem acima de 16% de proteína bruta e são considerados completos quando apresentam mais de 36% de proteína bruta. Nesse sentido, alimentos como as farinhas de origem animal, de penas, vísceras e sangue, soja cozida seca e glúten de milho são considerados alimentos alternativos para a dieta de aves. Uma dieta balanceada para aves deve dispor de ingredientes que atendam às necessidades de produção, estruturais e que induzam a absorção de nutrientes, tais como os minerais fósforos, cálcio e sódio (EMBRAPA, 2018). Já a fibra bruta é um fator limitante da digestão dos alimentos.

Também é preciso adequar o fornecimento de água, pois além de a água ser um fator nutricional importante, ela é essencial para o bem-estar do animal. A água fornecida deve ser trocada diariamente, além de ser potável, incolor, inodora, insípida, pura e oferecida à vontade. Deve-se usar, idealmente, bebedouros da altura do dorso do animal (EMBRAPA, 2018).

2.3 Alimentos alternativos na avicultura

No cenário econômico atual, é preciso reduzir os custos relacionados à nutrição animal. Os produtores têm buscado soluções como os alimentos alternativos para suprir as necessidades nutricionais das aves, além de reduzir as quantidades fornecidas até o limite do não comprometimento do desempenho animal.

Os alimentos utilizados com mais frequência na formulação de ração para aves são o milho e o farelo de soja, os quais, nos últimos anos, não tiveram produção suficiente para

atender às demandas de mercado, o que resultou na alta dos preços. Nesse sentido, os alimentos alternativos, ricos em proteína e fonte de energia, hoje são essenciais para diminuir os impactos da insuficiência do milho e do farelo de soja no mercado (EMBRAPA, 2020).

Para a utilização de alimentos alternativos é necessário avaliar alguns fatores importantes, como segurança alimentar, o desempenho da nutrição no desenvolvimento do animal e a disponibilidade comercial. Também são relevantes a qualidade e a quantidade de nutrientes, a energia e as características físicas dos ingredientes (MULTITÉCNICA, 2017).

Dentre os alimentos energéticos, o sorgo pode ser utilizado na alimentação avícola. Comparado ao milho, ele contém maiores níveis de histidina, isoleucina, leucina, fenilalanina, serina e valina. Por outro lado, o sorgo possui substâncias que dificultam a digestão intestinal e, devido à sua pouca quantidade de pigmentação, influencia de forma direta e negativa na coloração da gema do ovo (MARQUES, 2017).

O milheto, por sua vez, possui alta concentração de aminoácidos e possibilita reduzir os custos na dieta, pois dispensa o acréscimo de aminoácidos sintéticos na ração. Seu nível de proteína também é favorável, por ser superior aos padrões encontrados no milho (NASCIMENTO, 2018). Porém, assim como o sorgo, o milheto também apresenta baixa quantidade de carotenoides, o que influencia negativamente a pigmentação da gema (MARQUES, 2017).

A mandioca também é um alimento energético viável para a alimentação avícola. Sua farinha integral é constituída por alta concentração de amido (65 a 75%) e baixo teor de amilose, o que facilita a digestão. A desvantagem do seu uso in natura está em que possui glicosídeos cianogênicos, que, por meio da ação dos ácidos e enzimas, sofrem hidrólise e liberam acetona, podendo interferir na cadeia respiratória das aves e comprometer sua saúde (MARQUES, 2017).

Outros alimentos protéicos que podem ser utilizados como alimentação alternativa para aves são o amendoim, o farelo de girassol, o farelo de canola, a farinha de sangue e a mamona.

O farelo de girassol possui altos índices de metionina, cálcio e fósforo e é um ingrediente significativo por oferecer nutrientes com capacidade para ser usado como substituição protéica nas formulações, assim como o farelo de soja. Contudo, o girassol possui ácido clorogênico, o que pode inibir enzimas como a tripsina e a lipase, assim comprometendo a digestibilidade de aves (MARQUES, 2017).

O farelo de canola, se comparado ao farelo de soja, possui altas quantidades de aminoácido sulfurados, de fibra bruta, cálcio e fósforo total. Porém, ele pode apresentar atividade goitrogênica, o que pode afetar o desempenho da ave por causar o aumento do peso da tireóide. Existe ainda o problema de o ingrediente conter sinapina, o que faz com que a maioria das aves produzam ovos com cheiro de peixe (MARQUES, 2017).

A farinha de sangue é outra opção alimentar, pois possui bons teores de lisina, triptofano, fenilalanina e treonina, embora seja pobre em isoleucina. Contudo, ela deixou de ser amplamente utilizada, pois apresenta baixa palatabilidade, além de ser suscetível a contaminações microbiológicas (MARQUES, 2017).

Já o farelo de amendoim, apresenta alto teor de proteína. Mas, para a alimentação animal, ele pode causar problemas, porque pode estimular o desenvolvimento de fungos produtores de aflatoxina, os quais podem ser tóxicos para os animais (MARQUES, 2017).

Por fim, o farelo da mamona se apresenta como alternativa possível. Porém, uma vez que possui princípios tóxicos, ele deve ser usado de forma limitada e controlada na alimentação animal (MARQUES, 2017).

2.4 Beterraba na alimentação de galinhas poedeiras

A beterraba (*Beta vulgaris* L.) é uma planta da família das Chenopodiaceae. Fonte de betalaínas, seus pigmentos hidrossolúveis caracterizam a cor vermelho-escura do tubérculo (SOUZA, 2017). Sua raiz é do tipo pivotante e pode atingir até 60 cm de profundidade, com algumas ramificações laterais. Seu pigmento possui antocianina, que é rica em vitamina A, B1, B2, B5, C, em minerais, como o potássio, o fósforo, o sódio, o zinco, o ferro, o cálcio e o manganês, além de ser rica em açúcares e proteína. A beterraba é um produto polivalente, que pode ser utilizado como biocombustível, suplemento alimentar, corante alimentício e indicadores ácido-base, por meio de seus resíduos. Na alimentação humana, a beterraba proporciona vitamina A, importante para a visão, as vitaminas do complexo B, que auxiliam no sistema imunológico e a vitamina C, que age como antioxidante e beneficia o sistema imunológico (DUARTE, 2017).

A beterraba é um alimento muito difundido socialmente pelo seu alto valor nutricional. Na Tabela 2 podem ser observados os dados da composição bromatológica da beterraba crua, em 100 gramas de amostra.

Tabela 1. Composição centesimal a cada 100 gramas de beterraba crua.

COMPONENTES	UNIDADE (100g)
ÁGUA	87,58 g
VALOR ENERGÉTICO (KCAL)	43 kcal
PROTEÍNA	1,61 g
GORDURAS TOTAIS	0,17 g
CARBOIDRATOS	9,56 g
FIBRA ALIMENTAR	2,8 g
MONOSSACARÍDEOS	6,76 g
MINERAIS	
CÁLCIO	16 mg
FERRO	0,8 mg
MAGNÉSIO	23 mg
FÓSFORO	40 mg

POTÁSSIO	325 mg
SÓDIO	78 mg
ZINCO	0,35 mg
LIPÍDIOS	
GORDURAS SATURADAS	0,027g
GORDURAS MONOINSATURADAS	0,032g
GORDURAS POLINSATURADAS	0,06g
COLESTEROL	0g
VITAMINAS	
VITAMINA C, ÁCIDO ASCÓBICO	4,9 mg
TOTAL	0,031 mg
TIAMINA	0,04 mg
RIBOFLAVINA	0,334 mg
NIACINA	0,067 mg
VITAMINA B6	109 µg
ÁCIDO FÓLICO TOTAL	0 µg
VITAMINA B12	2 µg
VITAMINA A (atividade equivalente de retinol)	33 IU 0,04 mg
VITAMINA A (SI)	0 µg
VITAMINA E (alfatocoferol)	0 IU
VITAMINA D (D2 + D3)	0,2 µg
VITAMINA D	
VITAMINA K (filoquinona)	0g
OUTROS	
CAFEÍNA	

Fonte: Escola Paulista de Medicina/ Universidade Federal de São Paulo, 2016.

Segundo Souza (2017), na beterraba há quantidades significativas de compostos de interesse nutricional, como os antioxidantes e as vitaminas, que tanto podem ser utilizados para como reforço nutricional, como podem ser uma solução alternativa natural ao uso de compostos sintéticos na dieta humana ou animal. Dessa forma, é interessante verificar a eficácia do uso da beterraba na alimentação de galinhas poedeiras, como opção nutricional e economicamente viável.

A utilização de polpa de beterraba na nutrição de equinos registra bons resultados, pois trata-se de uma fonte de alto teor energético (AGROLINK, 2016). Quando inserida na alimentação animal, ela faz com que haja uma boa digestão dos demais alimentos, pois possui uma grande quantidade de água e fibras. Por isso, ela é indicada para a dieta de vários tipos de animais, como os gatos, cães e equinos, entre outros.

A beterraba já vem sendo utilizada na alimentação de cães e gatos, pois, entre outros benefícios à saúde animal, auxilia na formação de glóbulos vermelhos e de plaquetas, promove o fortalecimento muscular dada a elevada concentração de potássio e manganês e impede a cegueira noturna por ser fonte de vitamina A. Ela é também fonte de fibras e minerais e previne o câncer, pois possui características anti-inflamatórias e antiproliferativas que impedem o desenvolvimento de células cancerígenas (CHEFBOB, 2021).

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada no período de fevereiro a outubro de 2022. Ocorreu no Sítio Paquetá, situado em Cambuquira-MG (21°52'13" S, 45°19'3" W), que fica a 919 metros de altitude (CIDADE BRASIL, 2021).

Foram utilizadas 20 galinhas poedeiras caipirãõ que, ao longo do experimento, foram monitoradas quanto ao manejo sanitário e zootécnico. Houve controles como o de moscas e roedores, da qualidade dos alimentos e da água, da vacinação e da vermifugação, da higiene, da limpeza, da desinfecção, a identificação dos animais e o manejo adequado de resíduos e do ambiente. Para a vacinação dos animais foi utilizado um calendário de vacinação apresentado na Tabela 3.

Tabela 2. Calendário de vacinação para galinhas poedeiras.

Idade	Doença	Via de aplicação
1 dia	Marek+ Gumboro + Bouba suave	Subcutânea
7 dias	New Castle (B1)+ Bronquite infecciosa (H12O) + Gumboro	Ocular
35 dias	Bouba (forte)	Membrana da asa
35 dias	New Castle (LS)+ Bronquite Infecciosa (H52) + Gumboro	Ocular
50 dias	Coriza Infecciosa (Aquosa)	Intramuscular
70 dias	New Castle (LS)+ Bronquite Infecciosa (H52)+ Gumboro	Ocular
100 dias	Encefalomielite Aviária	Água de bebida
120 dias	Coriza Infecciosa (Oleosa)	Intramuscular
135 dias	Gumboro+ Bronquite Infecciosa (Tríplice Oleosa)	Intramuscular

Fonte: Sucesso no campo, 2018.

O experimento foi realizado com emprego da técnica de Delineamento em Blocos Casualizados (DBC). Foram realizados 4 tratamentos e 5 repetições, consistindo assim em 20 parcelas.

Para a realização do experimento foi utilizado um galinheiro, dimensionado de modo a proporcionar boa ventilação, luminosidade, drenagem, facilidade de acesso e disponibilidade de água. O piso foi revestido com uma camada de palha (cama) de serragem, distribuída de forma homogênea, com 5 e 8 cm de espessura. A remoção e a substituição da cama, bem como a desinfecção do aviário com cal virgem foram periódicas.

O galinheiro foi construído com uma área útil de 16 m², dividida internamente em 4 lotes, separados por tela, cada qual com 4 m². Em cada lote foram alojadas 5 aves, totalizando 20 aves. As aves permaneceram em regime fechado. Para a postura, o espaço foi equipado com 1 ninho de 0,35 m x 0,35 m, com enchimento do mesmo material da cama, um bebedouro e um comedouro próprio para aves e poleiros.

Na fase de cria, as aves foram tratadas, desde o nascimento, até os 30 dias de idade. A fase de recria iniciou-se na quarta semana (aos 31 dias de idade) e se estendeu até os 60 dias de idade. E a fase de terminação iniciou-se aos 61 dias de idade.

Assim, em geral a postura iniciou-se aos 139 dias de idade e durou aproximadamente 15 dias. Desta forma, o abate foi realizado com as aves aos 154 dias de idade.

Para o arraçamento dos animais foi usada ração comercial para aves, do início ao fim do experimento, acrescida ou não de beterraba crua moída. Os níveis de garantia nutricional da ração comercial utilizada estão descritos na Tabela 4.

Tabela 3. Níveis de garantia da ração comercial para o arraçamento dos animais utilizada neste trabalho.

Diferentes fases do animal	Umidade	Proteína bruta	Extrato Etéreo	Matéria mineral	Fibra bruta	Cálcio mín	Cálcio máx	Fósforo mín
Frango inicial (1 a 21 dias)	12%	22%	2,4%	12%	5%	10 g/Kg	15 g/Kg	6 g/Kg
Frango crescimento (21 a 126 dias)	13%	18%	2,5%	14%	5%	9 g/Kg	13 g/Kg	5 g/Kg
Postura (127 a 154 dias)	13%	17%	2,5%	17%	7%	35 g/Kg	45 g/Kg	6 g/Kg

Fonte: Total, 2017.

O experimento foi constituído de quatro tratamentos (T) sendo: T1 – aves do lote 1 alimentadas com 100% de ração comercial (Testemunha); T2 – aves do lote 2 alimentadas com aproximadamente 90% ração comercial, acrescida de valores aproximados de 10% de beterraba crua moída; T3 - aves do lote 3 alimentadas com aproximadamente 80% ração comercial, acrescida de valores aproximados de 20% de beterraba crua moída; T4 - animais do lote 4 alimentados com aproximadamente 70% ração comercial, acrescida de valores aproximados de 30% de beterraba crua moída. As quantidades exatas dos respectivos alimentos que foram fornecidos aos animais estão descritas na Tabela 5.

Tabela 4. Tratamentos composto das dietas para o arraçoamento das aves e quantidades exatas dos respectivos alimentos.

Tratamentos	Idade dos animais	Proporções de arraçoamento diário/lote	Proporções médias de arraçoamento diário/animal
T1 (Lote 1)	1 a 21 dias	400 g	80 g/animal
	22 a 56 dias	600 g	120g/animal
	57 a 91 dias	800 g	160g/animal
	92 a 126 dias	1.200 g	240 g/animal
	127 a 154 dias	1.400 g	280 g/animal
T2 (Lote 2)	1 a 21 dias	360 g ração + 40 g B	72 g ração + 8 g B/ animal
	22 a 56 dias	540 g ração + 60 g B	108 g ração + 12 g B/ animal
	57 a 91 dias	720 g ração + 80 g B	144 g ração + 16 g B/ animal
	92 a 126 dias	1.080 g ração + 120 g B	216 g ração + 24 g B/ animal
	127 a 154 dias	1.260 g ração + 140g B	252 g ração + 28 g B/ animal
T3 (Lote 3)	1 a 21 dias	320 g ração + 80 g B	64 g ração + 16 g B/ animal
	22 a 56 dias	480 g ração + 120 g B	96 g ração + 24 g B/ animal
	57 a 91 dias	640 g ração + 160 g B	128 g ração + 32 g B/ animal
	92 a 126 dias	960 g ração + 240 g B	192 g ração + 48 g B/ animal
	127 a 154 dias	1.120 g ração + 280 g B	224 g ração + 56 g B/ animal
T3 (Lote 4)	1 a 21 dias	280 g ração + 120 g B	56 g ração + 24 g B/ animal
	22 a 56 dias	420 g ração + 180 g B	84 g ração + 36 g B/ animal
	57 a 91 dias	560 g ração + 240 g B	112 g ração + 48 g B/ animal

	92 a 126 dias	840 g ração + 360 g B	168 g ração + 72 g B/ animal
	127 a 154 dias	980 g ração + 420 g B	196 g ração + 84 g B/ animal

B = beterraba crua moída.

Para a adição da beterraba às rações, o tubérculo foi adquirido comercialmente e moído em sua forma in natura fresca, em um mixer ROBOT 250, a cada dia do arraçoamento das aves.

O fornecimento da dieta foi realizado em uma refeição diária (13h00min). As coletas de dados foram realizadas diariamente até o final do experimento. Foram utilizados métodos diretos de pesagem e rendimentos na carcaça.

3.2 Características avaliadas

Para avaliar as variáveis de desempenho, foram obtidos dados de Peso Vivo (Kg) e pesagens das aves vivas, acondicionando-as em um suporte tarado. Foi utilizada uma balança do tipo digital, registrados os valores da dieta fornecida e as sobras por lote, para avaliar a conversão alimentar.

Com relação à quantidade dos ovos, foi contado o número total de ovos produzidos por lote e os ovos/lote foram pesados em balança. Posteriormente, os ovos/lote foram quebrados, as gemas separadas do albúmen e acondicionadas em um 12 recipiente (tara-se o recipiente primeiramente) e pesadas. Após, as cascas foram secas ao ar por 72 horas e pesadas. Por diferença, entre os pesos dos ovos inteiros/lote, das gemas/lote e das cascas/lote, foi obtido o peso médio do albúmen/lote: dessa forma foram originadas as médias de peso em relação aos componentes dos ovos.

Para a análise de cor, as gemas/lote foram analisadas segundo o método de análise subjetiva, utilizando o leque colorimétrico DSM Nutritional Products Ltd. (DSM), cujo escore varia de 1 a 15, do amarelo claro ao laranja escuro (A HORA DO OVO, 2015). Para a análise de coloração, as gemas foram colocadas em superfície plana e sua coloração foi obtida imediatamente após a quebra dos ovos. Os ovos foram analisados sempre pela mesma pessoa, no mesmo local e com a mesma luminosidade a fim de evitar variações.

Aos 154 dias, as aves vivas foram pesadas para obtenção do Peso Vivo (P.V.) ao abate. Após o abate, foram coletados dados de rendimento de carcaça depenada, eviscerada, sem pés, cabeça e pescoço (RCDE). O peito inteiro com ossos (PIO), as coxas e sobrecoxas com ossos (CSO) e as asas com ossos (AO) foram pesados separadamente.

Quanto às variáveis de natureza morfológica e quantitativa, foram mensurados: perímetro torácico (PToracico, mm); perímetro abdominal (PAbdominal, mm); comprimento corporal (CCorporal, mm); diâmetro da coxa (PCoxa, mm); comprimento da coxa (CCoxa, mm); diâmetro sobrecoxa (DSobrecoxa, mm); comprimento sobrecoxa (CSobrecoxa, mm); comprimento da tulipa (CTulipa, mm); e diâmetro da tulipa (DTulipa, mm). As medidas foram tomadas com o auxílio de fita métrica.

3.3 Avaliação Estatística

Os resultados das análises de desempenho, rendimento, composição de carcaça foram realizados gráficos com as médias, em relação a qualidade de ovos foi montada uma tabela de

médias. Para o peso dos ovos, peso vivo das aves e conversão alimentar foi realizada a análise de regressão, empregando-se o programa Bioestat.

4. Resultados e análises

Em relação à produção de ovos, o Lote 4 os produziu em maior número, atingindo 57 ovos em 15 dias de postura. A seguir, o Lote 2 atingiu 44 ovos, o Lote 3 37 ovos e o Lote 1 15 ovos. Uma pesquisa realizada por Figueiredo Júnior et al. (2013), que avaliou a substituição de minerais inorgânicos por orgânicos na alimentação de poedeiras semipesadas, constatou que houve um efeito significativo em relação à produção de ovos. A melhor variável foi obtida com a utilização de 66% de orgânico.

Tabela 5– Médias dos lotes referente a quantidade de ovos produzidos, peso das gemas (gramas), peso das cascas (gramas), peso do albúmen (gramas) e leque colorimétrico.

Lotes	Quantidade de ovos produzidos	Peso das gemas (g)	Peso das cascas (g)	Peso do albúmen (g)	Leque Colorimétrico
Lote 1	15	13,0	4,3	34,8	10,8
Lote 2	44	14,3	4,0	34,5	11,0
Lote 3	37	13,2	4,3	33,1	11,2
Lote 4	57	14,5	4,1	35,0	10,9

Em relação ao peso das gemas, o Lote 4 obteve a maior média, com 14,5g, seguido pelo Lote 2, com 14,3g, pelo Lote 3, com 13,2g, e pelo Lote 1, com 13,0g. Em uma pesquisa realizada por Spada et al. (2012), que avaliou a adição de carotenoides naturais e artificiais na alimentação de galinhas poedeiras e seus efeitos para a qualidade dos ovos frescos e armazenados, foi observado que, em relação ao índice da gema, não se obteve diferença significativa, nem entre os tratamentos, nem entre as linhagens (Carijó Barbada e Isa-Brown).

Em relação ao peso das cascas, os lotes 1 e 3 apresentaram a mesma média, com 4,3g, seguidos pelo Lote 4, com 4,1g, e pelo Lote 2, com 4,0g. Segundo Maciel et al. (2010), a utilização de fontes orgânicas na dieta não altera a porcentagem de casca.

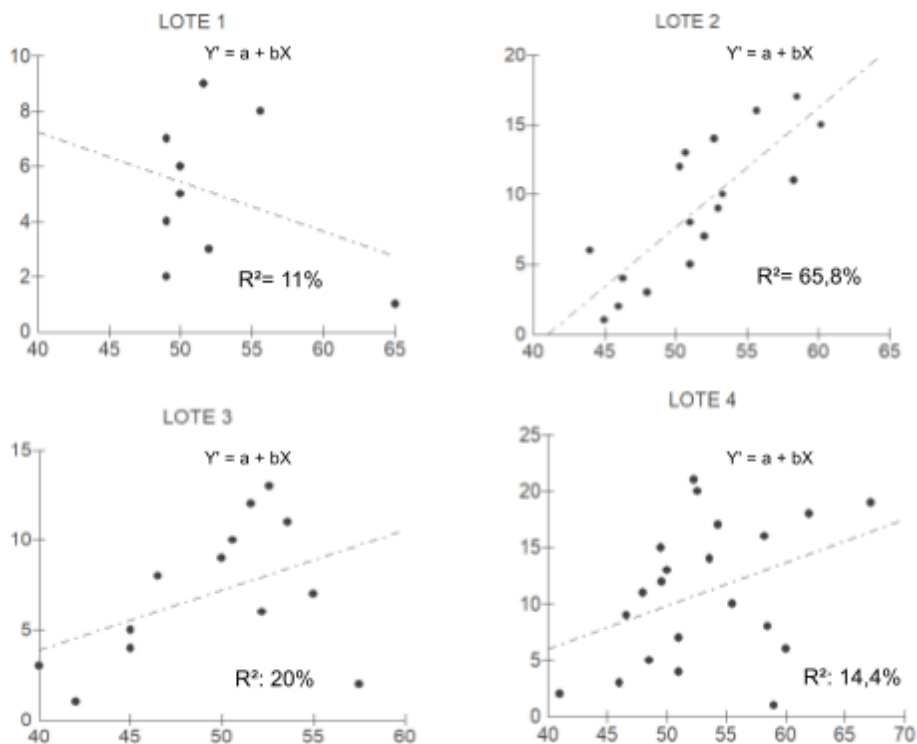
E, para o peso do albúmen, foi possível observar que o Lote 4 obteve a maior média, com 35,0g, seguido pelo Lote 1 com 34,8g, Lote 2 com 34,5g e Lote 3 com 33,1g. Para a coloração das gemas pelo leque colorimétrico DSM, o Lote 3 obteve uma média de coloração de 11,2, seguido pelo Lote 2 com 11,0, Lote 4 com 10,9 e Lote 1 com 10,8. Em uma pesquisa realizada por Fogaça et al. (2022), que avaliou a substituição da batata-doce pelo milho na alimentação de galinhas poedeiras, em sistema orgânico de produção, foi possível observar que, em relação aos parâmetros de porcentagem de postura e de massa dos ovos, a farinha de batata-doce apresentou resultados inferiores, se comparada com a farinha de milho. Um estudo de Soares et al. (2016) verificou que ingredientes ricos em betacaroteno tiveram um resultado positivo em relação à coloração das gemas: elas apresentaram a coloração mais desejável para a comercialização.

Os resultados em relação ao peso dos ovos estão reunidos na Figura 1. É possível

observar que o Lote 1 obteve um resultado decrescente. Os lotes 2, 3 e 4 obtiveram um crescimento linear ($p < 0,05$). Na pesquisa realizada por Spada et al. (2012), com a utilização de carotenoides na dieta das aves, foi possível observar que ambas linhagens utilizadas preservaram as necessidades dos produtores em relação ao peso dos ovos. Porém, a utilização de carotenoides na dieta das aves não influenciou o peso dos mesmos. Em outra pesquisa, realizada por Fogaça et al. (2022), com uso de alimentações com farinha de batata doce e farinha de milho, também não foram encontradas diferenças estatísticas em relação ao peso dos ovos.

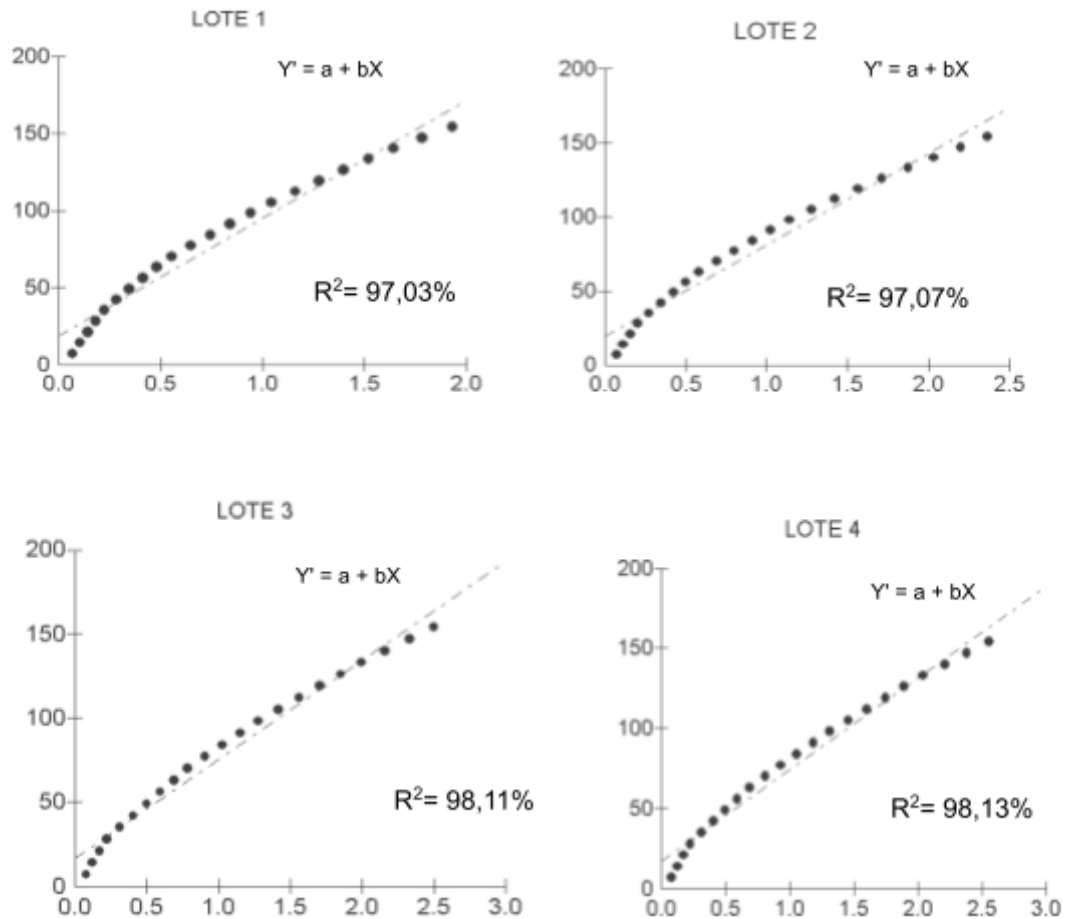
Figura 1. Pesagens dos ovos, em gramas, ao longo dos dias de avaliação.

No eixo X estão plotados os resultados de pesagens.



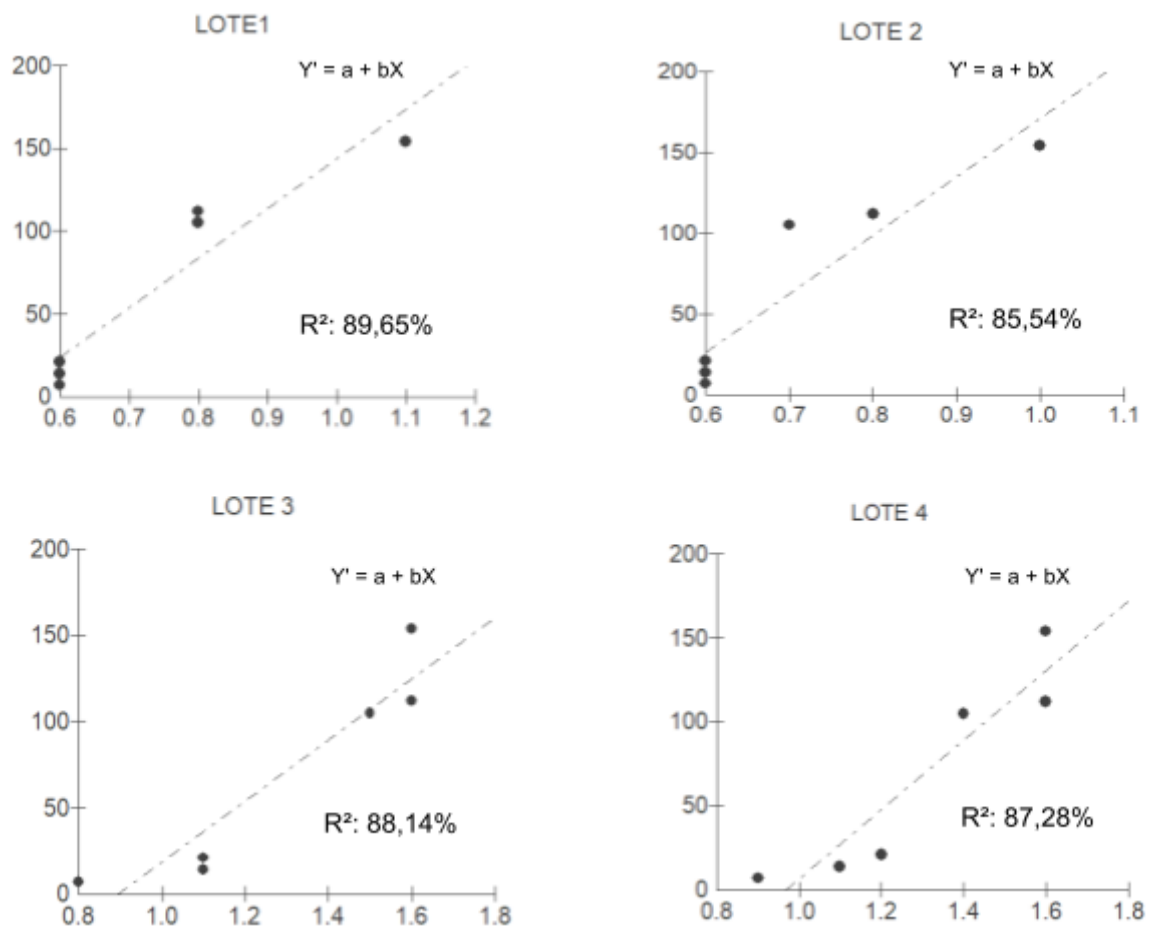
Quanto ao peso vivo das aves (Kg), ao longo dos dias de desenvolvimento (Figura 2) foi observado que houve um crescimento linear ($p < 0,05$) para todos os tratamentos. Aos 154 dias de crescimento, os animais dos lotes 3 e 4 atingiram um valor médio de pesagem de 2,5 Kg, enquanto os do Lote 2 atingiram 2,3 Kg e os do Lote 1, 1,9 Kg. Infere-se, assim, que a utilização de beterraba na alimentação das aves pode influenciar no ganho de peso. Moreira e Pinto (2014), em estudo sobre ganho de peso que avaliou o comportamento de frangos tipo colonial submetidos a alimentação alternativa feita com resíduos agroindustriais de fruta, observou que, na medida em que se aumentava a farinha de acerola na dieta, o ganho de peso e a conversão alimentar eram afetadas negativamente.

Figura 2. Pesagens das aves, em quilos, ao longo dos dias de desenvolvimento. No eixo X estão plotados os resultados de pesagens e no eixo Y os dias de crescimento animal.



Os resultados referentes à conversão alimentar estão apresentados na Figura 3. Foi observado que os valores do CA foram lineares ($p < 0,05$) ao longo dos dias de crescimento. Observou-se também que a adição da beterraba na alimentação pode melhorar o parâmetro do CA, controlando a perda de ração e a redução de custos. Enquanto os lotes 3 e 4, aos 154 dias, obtiveram um 1.6 de CA, o Lote 2 obteve 1.0 e o Lote 1, 1.1. Uma pesquisa realizada por Azarias (2018), em que foi utilizado o farelo de crambe na alimentação de aves, foi possível observar que a nutrição provocou um ganho de peso menor e piorou a conversão alimentar, o que pode ser explicado pela forma como os animais suprem suas necessidades energéticas.

Figura 3. Conversão alimentar ao longo dos dias de desenvolvimento. No eixo X estão plotados os resultados de CA e no eixo Y os dias.



Os resultados de rendimento de carcaça estão apresentados na Figura 4 (a). Foi observado que o Lote 3 apresentou o melhor peso médio da carcaça (1,846 Kg), seguido do Lote 4 (1,838 Kg), do Lote 2 (1,766 Kg) e do Lote 1 (1,681 Kg). Segundo Guerra *et al.* (2011), em estudo utilizou glicerina bruta mista na alimentação de frangos de corte, a utilização desta alimentação não afetou o rendimento da carcaça, nem a composição corporal.

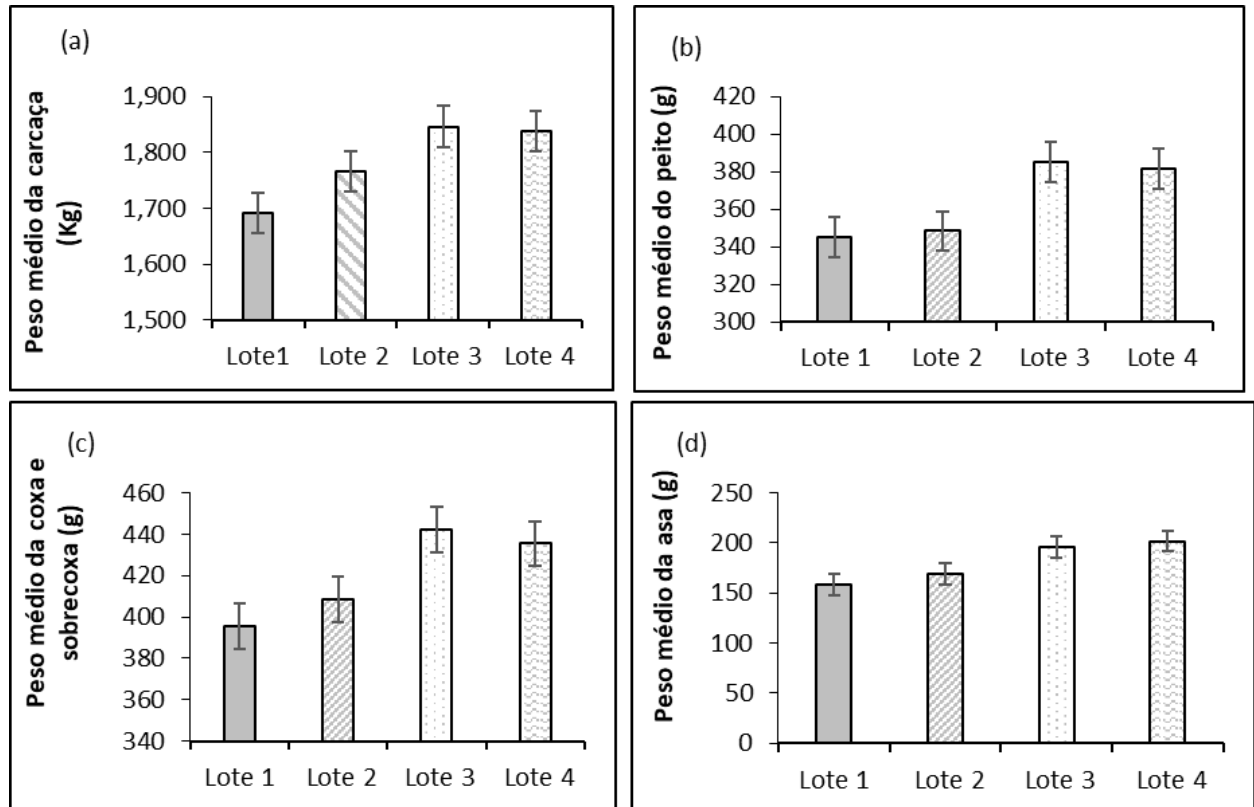
Os resultados em relação ao peso inteiro do peito com ossos (PIO) estão apresentados na Figura 4 (b). O Lote que apresentou a melhor média foi o 3 (385 g), seguido pelo Lote 4 (382 g), pelo Lote 2 (348 g) e pelo Lote 1 (345 g). Em outra pesquisa, realizada por Brum Júnior *et al.* (2007), sobre o uso de alimentação alternativa para frangos de corte baseada em quirera de arroz, ficou demonstrado que não houve efeito em relação ao rendimento de carcaça, fígado, coração, peito e coxa/sobrecoxa.

A Figura 4 (c) apresenta os resultados do peso das coxas e sobrecoxas. Foi observado a melhor média no Lote 3 (442 g), seguido pelo Lote 4 (435 g), pelo Lote 2 (409 g) e, por fim, o Lote 1 (395 g). Em uma pesquisa realizada por Pinheiro *et al.* (2019), utilizando uma alimentação alternativa com farelo de palma, não foi encontrada nenhuma influência sobre o peso de coxa e sobrecoxa das aves após abate.

Os resultados do peso das asas estão demonstrados na Figura 4 (d). A melhor média foi apresentada a do Lote 4 (202 g), seguido pelo Lote 3 (196 g), pelo Lote 2 (169 g) e pelo

Lote 1 (158 g).

Figura 4. (a) Médias e erros padrões do rendimento da carcaça em Kg. (b) Médias e erros padrões do peso do peito inteiro com ossos em g. (c) Médias e erros padrões do peso das coxas e sobrecoxas com ossos em g. (d) Médias e erros padrões do peso das asas com ossos em g.

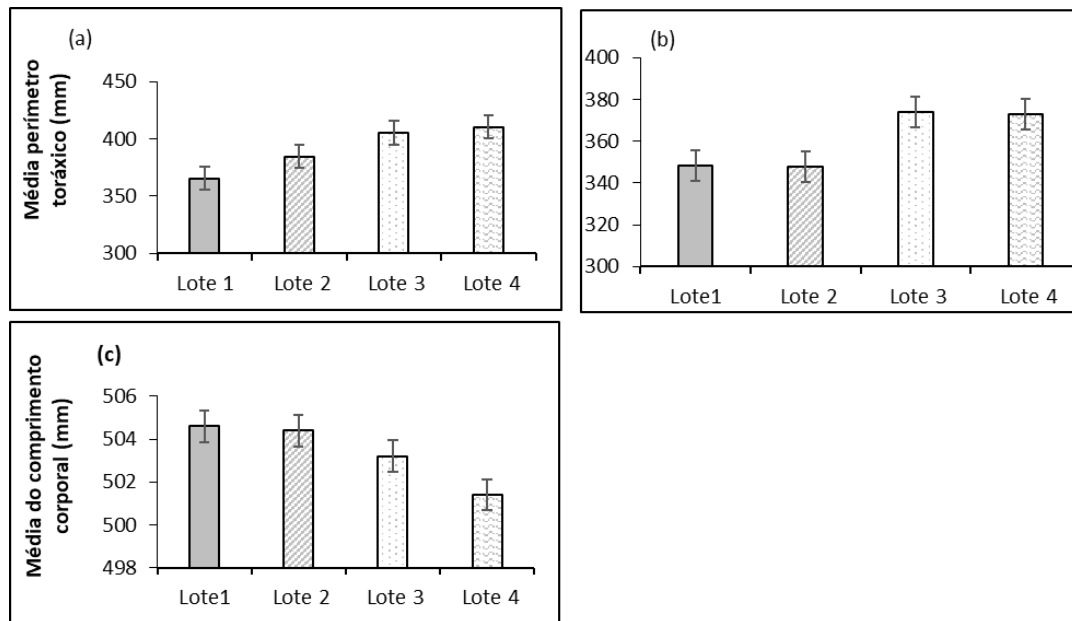


4.2 Variáveis de natureza morfológica e quantitativa

As variáveis morfológicas foram medidas em milímetros, com uma fita métrica. Foram avaliadas as médias do: perímetro torácico; perímetro abdominal; comprimento corporal; diâmetro e comprimento da coxa; diâmetro e comprimento da sobrecoxa; diâmetro e comprimento da tulipa.

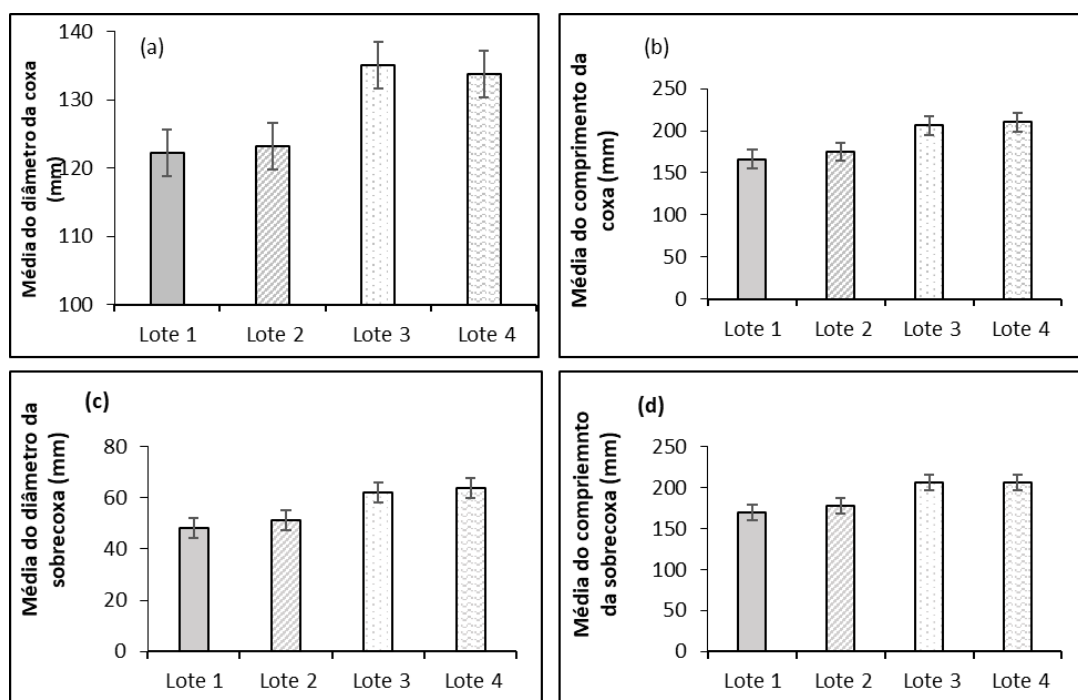
Na Figura 5 (a) observa-se as médias em relação ao perímetro torácico, entre as quais o Lote 4 apresentou a melhor média (410 mm), seguido pelo Lote 3 (405 mm), pelo Lote 2 (385 mm) e pelo Lote 1 (366 mm). Os resultados em relação ao perímetro abdominal estão mostrados na Figura 5 (b). É possível observar que o Lote 3 obteve a melhor média (374 mm), seguido pelo Lote 4 (373 mm) e os lotes 1 e 2 apresentaram a mesma média (348 mm). Na Figura 5 (c) observa-se as médias do comprimento corporal. O Lote 1 obteve a melhor média (505 mm), seguido pelo Lote 2 (504 mm), pelo Lote 3 (503 mm) e pelo Lote 4 (501 mm).

Figura 5. (a) Médias e erros padrões do perímetro torácico em milímetros. (b) Médias e erros padrões do perímetro abdominal em milímetros. (c) Médias e erros padrões do comprimento corporal em milímetros.



Na Figura 6 (a), observa-se os resultados em relação ao diâmetro das coxas. O Lote 3 apresentou a melhor média (135 mm), seguido pelo Lote 4 (134 mm), pelo Lote 2 (123 mm) e pelo Lote 1 (122 mm).

Figura 6. (a) Médias e erros padrões do diâmetro das coxas em milímetros. (b) Médias e erros padrões do comprimento das coxas em milímetros. (c) Médias e erros padrões do diâmetro das sobrecoxas em milímetros. (d) Médias e erros padrões do comprimento das sobrecoxas em milímetros.



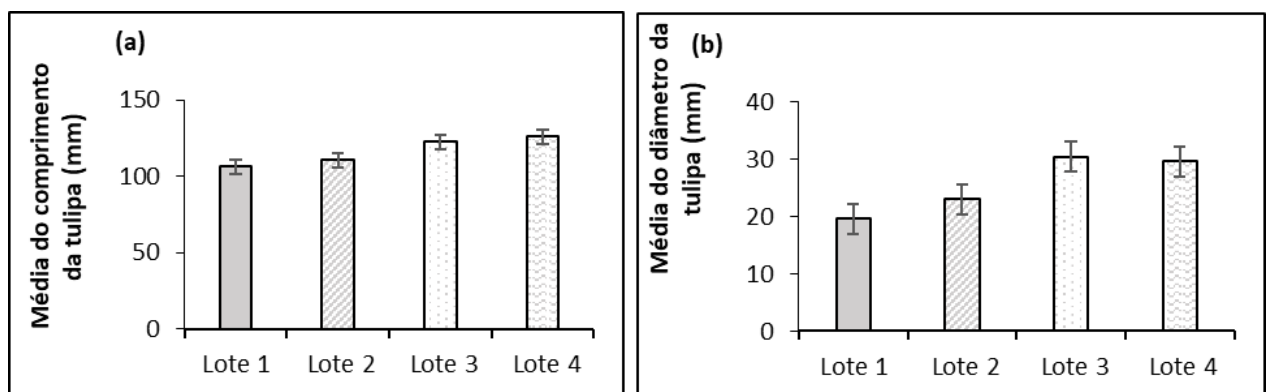
Os resultados do comprimento das coxas Figura 6 (b), observa-se que o comprimento médio das coxas do Lote 4 foi o com melhor resultado (210 mm), seguido pelo Lote 3 (206 mm), pelo Lote 2 (175 mm) e pelo Lote 1 (166 mm). Em uma pesquisa realizada por Azarias et al. (2018), na qual se introduziu o farelo de macaúba na alimentação de frangos destinados para o corte, foi observado que a inclusão da dieta não gerou um desempenho diferente da alimentação convencional (milho etc.), em relação ao rendimento de cortes (rendimento de carcaça, gordura abdominal, coxa/sobrecoxa e o peito), donde se conclui que é viável a substituição dos alimentos convencionais pelo uso de farelo de macaúba.

A Figura 6 apresenta as médias do diâmetro das sobrecoxas. O Lote 4 obteve a melhor média (64 mm), seguido pelo Lote 3 (62 mm), pelo Lote 2 (51 mm) e pelo Lote 1 (48 mm). Os resultados do comprimento das sobrecoxas estão demonstrados na Figura 6 (d). Foi observado que os lotes 3 e 4 apresentaram as melhores médias (206 mm), seguidos pelo Lote 2 (178 mm) e o Lote 1 (169 mm).

Na Figura 7 (a) observam-se as médias em relação ao comprimento das tulipas. O Lote 4 apresentou a melhor média (126 mm), seguido pelo Lote 3 (122 mm), Lote 2 (111 mm) e pelo Lote 1 (106 mm).

Já na Figura 7 (b) vê-se as médias em relação ao diâmetro das tulipas. Os lotes 3 e 4 apresentaram a melhor média (30 mm), seguidos pelo Lote 2 (23 mm) e pelo Lote 1 (20 mm). Em uma pesquisa desenvolvida por Dalólio et al. (2015), sobre a utilização de aditivos alternativos ao uso de antimicrobianos na alimentação de frangos de corte, os pesquisadores não encontraram diferenças significativas em relação ao rendimento de cortes e carcaça. Segundo Almeida et al. (2009), os rendimentos de corte podem apresentar diversas variações dentro de diferentes estudos, o que pode ser atribuído, entre alguns fatores, ao padrão de cortes utilizado.

Figura 7. (a) Médias e erros padrões do comprimento das tulipas em milímetros. (b) Médias e erros padrões do diâmetro das tulipas em milímetros.



6. Considerações finais

Para os parâmetros produtivos em relação à produção de ovos, peso das gemas e o peso do albúmen, foi possível identificar que a porcentagem de 70% de ração e 30% de beterraba obteve as melhores médias. Em relação à conversão alimentar, ao peso vivo e às variáveis de

natureza morfológica e quantitativa, a porcentagem de 80% ração e 20% beterraba e 70% ração e 30% beterraba obtiveram resultados similares e maiores em relação as demais porcentagens.

Conclui-se que, em relação à postura, a adição de 30% de beterraba promove melhores resultados produtivos. Já em relação às aves destinadas para o corte pode-se obter resultados semelhantes com uso de 20% e 30% de beterraba.

Referências

A HORA DO OVO. **Como diferenciar o ovo e valorizar mais seu produto**. Disponível em: < <https://ahoradoovo.com.br/lista/com-a-palavra/post/como-diferenciar-o-ovo-e-valorizar-mais-seu-produto>>. Acesso em: 12 de mai. 2021.

ALMEIDA, A.P.S. et al. Efeito do consumo de óleo de linhaça e de vitamina e no desempenho e nas características de carcaças de frangos de corte. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 3, p. 698-705, 2009. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/XCSxrxkNrHhwdKwNKT63Ycs/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 10 nov. 2022.

AGROLINK. **Polpa de beterraba: uma fonte de alta energia para cavalos atletas**. Disponível em: <<https://www.agrolink.com.br/noticias/polpa-de-beterraba--uma-fonte-de-alta-energia-pa>>. Acesso em: 21 abr. 2021.

AMANDO, M. **A importância da criação de galinhas como fonte de renda no assentamento Mandassaia-Orocó/PE**. 2018. (Dissertação) In: Universidade Federal do Vale de São Francisco. Disponível em: <<https://portais.univasf.edu.br/proex/paginas/pronera/tccs-projetos-vivenciais/maria-roziane-da-silva-amando.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2022.

ANDRADE, F. 1 vídeo (16:38 min). Frango caipira vs frango caipirãõ. Qual dos dois são a melhor opção para criar?. **Youtube**, 2020. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=rbIMdvzIXGY>>. Acesso em: 21 abr.2022.

AZARIAS, L. et al. Alimentos alternativos para frango de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2018. **Zootecnia Brasil**. Disponível em: < <http://www.adaltech.com.br/anais/zootecnia2018/resumos/trab-1817.pdf>>. Acesso em:04 nov. 2022.

BRUM JÚNIOR, B. et al. Dietas para frangos de corte contendo quirera de arroz.

Ciência Rural, Santa Maria, v. 37, n. 5, p. 1423-1429, 2007. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/cr/a/xKG3vGnnMdwyWgzGqFGzP3P/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 04 nov. 2022.

CHEFBOB. 8 benefícios de beterraba para cães. Disponível em: < <https://www.chefbob.com.br/beneficios-da-beterraba-para-caes/#:~:text=A%20beterrab>>

a%20% C3%A9%20rica%20em,favorecido%20com%20a%20ingest% C3%A3o%20dela.
>. Acesso em: 29 jul. 2022.

CIDADE BRASIL. **Município de Cambuquira**. Disponível em:

<<https://www.cidade-brasil.com.br/municipio-cambuquira.html>>. Acesso em: 01 nov.2022.

CIELO, I.; ROCHA JÚNIOR, W.; CANEVESI, F. Importância Socioeconômica da Integração Avícola para os Produtores da Mesorregião Oeste do Paraná.

Desenvolvimento em questão, v. 17, n 49, p. 329-347, 2019. Disponível em: <<https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/desenvolvimentoemquestao/article/view/8031>>. Acesso em: 22 abr. 2021.

DALÓLIO, F. et al. Aditivos alternativos ao uso de antimicrobianos na alimentação de frangos de corte. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável**, v. 5, n. 1., p.

86-94, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/rbas/article/view/2866/1347>>.

Acesso em: 10 nov. 2022.

DUARTE, A. Análises de parâmetros físico-químicos e macronutrientes na beterraba (*Beta vulgaris l*) crua e cozida comercializada em supermercados de São Luís- MA.

UFMA- Universidade Federal do Maranhão, 2017. Disponível em: <<https://monografias.ufma.br/jspui/bitstream/123456789/2177/1/AderaldoDuarte.pdf/>>. Acesso em: 30 mar. 2021.

EMBRAPA. **Sistema Alternativo de Criação de Galinhas Caipiras**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/213153/1/SPOCricaoGalinhasCaipiras2018.pdf>>. Acesso em: 28 abr. 2022.

ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA. Relatório básico: beterraba crua. **Departamento de informática em saúde**, 2014. Disponível em: <<https://tabnut.dis.epm.br/Manual>>. Acesso em: 20 nov. 2021.

FIGUEIREDO JÚNIOR, J.P. et al. Substituição de minerais inorgânicos por orgânicos na alimentação de poedeiras semipesadas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 2, p. 513-518, 2013. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abmvz/a/3zzKyHJ9wCWPpMgCvgHCxHJ/?lang=pt>>. Acesso em: 11 nov. 2022.

FOGAÇA, G.; CAMARGO, E.; ARAÚJO E. Avaliação da substituição da batata-doce ao milho na alimentação de galinhas poedeiras em sistema orgânico de produção. **Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata**, v. 121, n. 01, p. 1-17, 2022. Disponível em: <<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/140415>>. Acesso em: 11 nov. 2022.

GIROTTO, A. AVILA, V. **Produção de frangos de corte**. Embrapa, 2003. Disponível em: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/aves/Importancia-economica.html>>. Acesso em: 19 de nov. 2021.

GUERRA, R. et al. Glicerina bruta mista na alimentação de frangos de corte (1 a 42 dias). **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 12, p. 1038-1050, 2011. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Ivan-Moreira/publication/260713280_Crude_glycerine_mixture_in_diets_of_broiler_chickens_1_to_42_days/links/00b495320c8284f53e000000/Crude-glycerine-mixture-in-diets-of-broiler-chickens-1-to-42-days.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

MACIEL, M. et al. Efeito da utilização de microminerais orgânicos sobre o desempenho e a qualidade externa dos ovos de poedeiras comerciais em final de postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 2, p. 344-348, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbz/a/kzXBpmjMx4rD3NccQfbXrft/?lang=en>>. Acesso em: 03 nov. 2022.

MARQUES, R. Ingredientes alternativos na alimentação de poedeiras comerciais.

Agroceres multimix, 2017. Disponível em:

<<https://agroceresmultimix.com.br/blog/ingredientes-alternativos/>>. Acesso em: 23 nov. 2021.

MOREIRA, A. J. C.; PINTO, M. F. **Alimentação alternativa de frangos tipo colonial com resíduo agroindustrial de fruta**. 2014. (Dissertação) In: Universidade Estadual Paulista. Disponível em:

<<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/128091/000849254.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 nov. 2022.

MULTITÉCNICA. **Nutrição Animal: Um guia completo sobre o que você precisa saber**. Disponível em: <<https://multitecnica.com.br/nutricao-animal-guia-completo/>>. Acesso em: 10 jun. 2022.

PINHEIRO, C. et al. Desempenho e rendimento de carcaça de frango de corte de crescimento lento alimentados com farelo de palma forrageira. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, 2019. Disponível em: <<https://cointer.institutoidv.org/inscricao/pdvagro/uploads/Anais2020/DESEMPENHO-E-RENDIMENTO-DE-CARCA%C3%87A-DE-FRANGO-DE-CORTE-DE-CRESCIMENTO-LENTO-ALIMENTADOS-COM-FARELO-DE-PALMA-FORRAGEIRA-.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2022.

PINTO, S.; BARROS, C.; SLOMP, N.; LÁZZARO, R.; COSTA, L.; BRUNO, L. **Cálcio e fósforo na dieta de galinhas de postura: uma revisão**. 2019. (Dissertação). In: Universidade Federal do Pará. Disponível em: <<https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/calcio-fosforo-dieta-galinhas-t43149.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2021.

RABELO, P. et al. Rendimento de carcaça de frango do tipo caipira. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 2017. Disponível em: <https://confea.org.br/sites/default/files/antigos/contecc2017/agronomia/111_rdcdfdtc.pdf

>. Acesso em: 20 mar. 2022.

SOARES, R. et al. Desafios na Construção Participativa da Pesquisa sobre Transição Agroecológica: Alimentos Alternativos para Galinhas Poedeiras. **Agroecol**, v.11, n. 2, 2016. Disponível em: <

<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/154377/1/AGROECOL2016.pdf>>.

Acesso em: 11 nov. 2022.

SPADA, F. et al. Adição de carotenóides naturais e artificiais na alimentação de galinhas poedeiras: efeitos na qualidade de ovos frescos e armazenados. **Ciência Rural, Santa Maria**, v. 42, n. 2, p. 346-353, 2012. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/cr/a/qQv7W8NgNrfpzWtCkmb6V8k/?lang=pt#>>. Acesso em: 12 nov. 2022.

SUCESSO NO CAMPO. **Vacina para galinha poedeira e frango de corte**. Disponível em: <<https://www.sucessonocampo.com.br/vacina-para-galinha-poedeira-e-frango-de-corte/>

>. Acesso em: 30 out.2021.

TOTAL. **Tabela nutricional**. Disponível em: <<https://www.totalnutricaoanimal.com.br/produtos/aves-postura17/>>. Acesso em: 11 abr. 2021.