

DESEMPENHO E COMPORTAMENTO DE FRANGOS DA LINHAGEM PESADÃO VERMELHO COM A INCLUSÃO DE FARINHA DE BANANA VERDE NA DIETA

Daniela Maria Santos Palmeira¹, Ana Luiza Conceição de Souza¹, Manoel Joaquim Rosa Santana², Leidiane Reis Pimentel³, Otacílio Silveira Júnior⁴, José Alberto Ferreira Cardoso³

¹Bacharel em Engenharia Agrônoma - IFTO. Bolsista do Programa de Iniciação Científica. e-mail: <dms.palmeira@gmail.com>.

²Estudante do Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio - IFTO. e-mail: <manuel06392770111@gmail.com>.

³Professor(a) do Curso Superior em Engenharia Agrônoma - IFTO. e-mail: <leidiane.pimentel@ifto.edu.br>. ⁴Técnico laboratório de solo - IFTO. <otacilio.junior@ifto.edu.br>.

Resumo: Objetivou-se avaliar os efeitos da inclusão de farinha de banana verde (FBV) na dieta de frangos caipiras da linhagem Pesadão Vermelho, criados em sistema semi-intensivo, sobre o desempenho e comportamento animal. Foram utilizadas 80 aves, com idade inicial de 40 dias, distribuídas em delineamento inteiramente casualizado com esquema fatorial 4 x 5. Os tratamentos consistiram na inclusão de 0%, 5%, 10% e 15% de FBV. Para o desempenho animal, foram avaliados o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar. Para o comportamento animal foram avaliados os comportamentos ingestivo, de repouso, exploratório e de conforto, durante 3 períodos, sendo o primeiro período das 08:00 às 10:00 horas, o segundo das 11:00 às 13:00 horas e o terceiro das 15:00 às 17:00 horas. A inclusão da farinha até 15% não alterou ($P>0,05$) o ganho de peso e a conversão alimentar, entretanto o consumo de ração foi influenciado ($P<0,05$) pelos níveis de inclusão. O comportamento animal ingestivo sofreu influência com a inclusão de farinha de banana na dieta, com maior número de observações nos períodos 08:00 às 10:00 e 11:00 às 13:00. O comportamento de conforto sofreu reduções com o aumento dos níveis de FBV. A farinha de banana pode ser incluída em rações para frangos caipiras da linhagem pesadão vermelho até 15% da dieta sem comprometer o desempenho animal.

Palavras-chave: bem-estar animal, frangos caipiras, semi-intensivo

1 INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa posição de destaque na produção avícola com uma produção de 13.245 milhões de toneladas em 2019 conforme dados da ABPA (2020). Dessa produção, 68% é destinado ao abastecimento do mercado interno, com exportação do excedente.

No mercado avícola a genética e a ração são grandes aliadas quando relacionadas à rapidez do abate dos frangos para comercialização. Estudos têm sido realizados à fim de encontrar a melhor conformação para a produção de frangos com os atributos desejáveis pelo consumidor.

O uso de resíduos de frutas tropicais tem sido aproveitado na alimentação de aves como alternativa de inclusão nas dietas afim de reduzir os custos com a ração que em determinadas épocas pode chegar a representar cerca de 80% do custo total (LOUREIRO et al., 2007).

Na região Sudeste do Tocantins está localizado o Perímetro Irrigado do Projeto Manuel Alves, um dos maiores perímetros irrigados, com foco nos padrões de mercado para exportação, sendo a banana a cultura mais implantada na área, cerca de 404 hectares (RURALTINS, 2018). Aliado à uma produção de grande escala, há um grande desperdício de frutos, onde aproximadamente 40% dos frutos não são

aproveitados entre a plantação e a comercialização (MASCARENHAS, 1999).

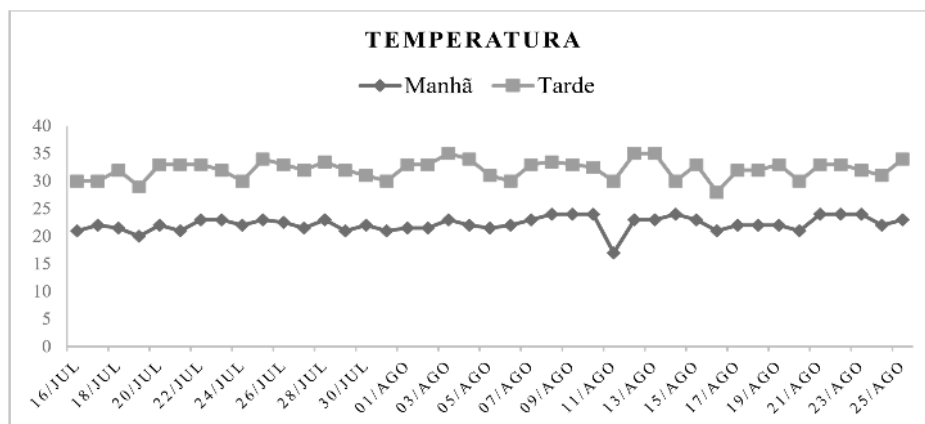
O uso de subprodutos da banana como por exemplo a farinha, que é considerada energética pois apresenta elevadas quantidades de carboidratos totais e açúcares redutores (MORAES NETO et al.,1998), apresenta-se como alternativa para o aproveitamento dos resíduos de bananas *in natura* que são descartadas por estar fora dos padrões de mercado, sendo utilizados em rações de frango.

A criação de frango caipira mostra-se como uma atividade rentável para os pequenos produtores. No entanto, sabe-se que as rações apresentam custos elevados o que onera a criação e diminui o retorno econômico. Diante do exposto, objetivou-se avaliar o desempenho e o comportamento de frangos da linhagem pesadão vermelho com a inclusão da farinha de banana na dieta, criados em sistema semi-intensivo.

2 METODOLOGIA

O experimento foi conduzido entre os meses de Junho e Agosto de 2019, no Instituto Federal do Tocantins, no município de Dianópolis, localizado no sudeste do estado do Tocantins. Foram realizados registros diários da temperatura pela manhã e à tarde, para a obtenção das médias diárias que corresponderam à 27°C, conforme pode ser observado no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Temperaturas médias diárias durante a fase experimental.



Fonte: autoria própria.

Foram adquiridos 100 pintos de corte da linhagem Pesadão Vermelho, vacinados no incubatório, contra Marek e Bouda Aviária. Nessa primeira fase, os animais ficaram alojados em galpão fechado, com piso de cimento, muretas de alvenaria com 50 cm, telhado de amianto pintado de branco na parte superior, telas de arame tipo alambreado e lonas nas laterais.

A cama era composta casca de arroz (7 cm de altura) e círculo de proteção de chapa de zinco, com diâmetro de 2,5 m para manutenção de temperaturas em torno de 32°C. Os equipamentos instalados antes da chegada dos pintinhos foram dois bebedouros tipo boia e dois comedouros tipo bandeja, além

da campânula de alumínio composta por lâmpada incandescente de 100w.

Os pintos permaneceram no círculo de proteção durante 15 dias, submetidos à manejos diários de fornecimento de ração e água à vontade, limpeza dos bebedouros, monitoramento de temperatura e manejo de cortinas para proporcionar melhor aclimação. Os manejos diários da fase inicial permaneceram até os 40 dias de idade.

Aos 40 dias de idade, foram selecionadas 80 aves com peso médio inicial de aproximadamente 0,978 Kg. As aves foram distribuídas em um delineamento experimental inteiramente ao acaso, com 4 tratamentos, 5 repetições e 4 animais por repetição, cujos tratamentos foram: ração controle; 5%; 10%; e 15% de inclusão de FBV. Os animais foram identificados com o uso de abraçadeiras de nylon com diferentes cores por tratamento e enumerados.

Os tratamentos foram compostos por lote misto alojados em galpão experimental de alvenaria coberto com telhas de barro, com largura e comprimento de 5,8 x 5,8 m, dividido em 4 boxes. Os boxes possuíam acesso a piquetes gramados de capim estrela africana (*Rhynchospora* spp.) cercados com arame tipo tela trançada. Cada Box foi equipado com bebedouro automático pendular e um comedouro tubular semiautomático. As aves tinham acesso livre a piquete gramado (5m²/ave) durante o dia, sendo confinadas a noite para evitar ataques de predadores.

As rações experimentais foram formuladas com base nas exigências para frangos de corte de desempenho médio, conforme Rostagno (2011), para a fase de crescimento (40 a 67 dias) e para a fase de terminação (68 a 80 dias) como apresentado no Quadro 1. As rações foram fornecidas à vontade, durante o período experimental de 40 dias.

Quadro 1 - Composição das dietas.

Alimentos (%)	Fase de crescimento				Fase de terminação			
	0%	5%	10%	15%	0%	5%	10%	15%
Fubá de milho	72	67,3	62,6	57,8	63	58,38	53,62	48,85
Farelo de soja	25	25	25	25,3	25,1	25,29	25,44	25,59
Farinha de banana	0	5	10	15	0	5	10	15
Óleo	1,3	0,9	0,6	0,21	5,33	4,95	4,57	4,19
Fosfato bicálcico	0	0	0	0	1,33	1,35	1,37	1,39
Calcário	1,2	1,2	1,8	1,17	0,68	0,65	0,63	0,6
Núcleo	0,5	0,5	0,5	0,5	4	4	4	4
Sal	0	0	0	0	0,36	0,37	0,37	0,37

Fonte: autoria própria.

A FBV foi obtida através da coleta do refugo do material vegetal de bananas da variedade nanica (*Musa acuminata* 'Dwarf Cavendish') coletadas no Perímetro Irrigado Manoel Alves. As bananas eram alocadas no laboratório de processamento de produtos refrigeradas para retardar o amadurecimento. No preparo da ração, as bananas eram lavadas, cortadas a 7 mm e secas ao sol com

circulação de ar natural até atingir umidade igual ou inferior a 12%. Após a dessecação, as bananas eram moídas (moinhos de faca com peneira de 4 mm) e ensacadas em sacos plásticos de 10 L, e armazenadas em local arejado livre de umidade. A composição da farinha de banana é observada no Quadro 2.

Quadro 2 - Composição da farinha de banana.

Componentes	Farinha de banana
Matéria seca (% MS)	86,44
Proteína bruta (% da MS)	5,51
Extrato etéreo (% da MS)	0,52
Fibra em detergente neutro _{cp} ¹ (% da MS)	49,41
Matéria mineral (% da MS)	6,42
Lignina (% da MS)	0,62
Cálcio (%)	0,12
Fósforo (%)	0,11

¹Fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteína.

Fonte: autoria própria.

Para a obtenção do peso vivo, as aves eram pesadas semanalmente. Nos dias de pesagem as aves eram mantidas em jejum por 4 horas, com posterior normalização do arraçoamento. Para obter o consumo de ração, era realizado a pesagem das sobras antes de cada reposição, de 6 Kg. A mortalidade foi registrada em planilhas com a finalidade de realizar os ajustes dos cálculos referentes ao consumo de ração e à conversão alimentar.

Foi elaborado um etograma para as observações do comportamento das aves a fim de captar as manifestações naturais desses animais (Quadro 3). Para os registros das observações dos animais foram realizadas 3 avaliações. Cada avaliação era composta por 3 períodos onde haviam marcações simultâneas por cada avaliador responsável por tratamento, totalizando 4 avaliadores. O primeiro período ia das 08:00 às 10:00 horas, o segundo das 11:00 às 13:00 horas, e o terceiro das 15:00 às 17:00 horas, conforme metodologia adaptado de Gonçalves et al. (2017). As avaliações eram registradas em planilhas a cada 10 minutos, com marcação dos comportamentos expressados pelas aves.

Quadro 3 - Etograma das observações comportamentais dos frangos.

Comportamentos	Descrição
Ingestivo	Consumo de ração, beber água, pastejar
Repouso	Deitado, parado e empoleirado
Exploratório	Andando e ciscando
Conforto	Esticando membros, banho de sol, banho de poeira e limpando penas

Fonte: adaptado de Gonçalves et al. (2017).

Os dados de desempenho e comportamento animal foram submetidos à análise de variância, e quando o teste F foi significativo, foi realizada análise de regressão a 5% de probabilidade. Para as médias do comportamento em relação ao período foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores para ganho de peso e conversão alimentar não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$), com valores médios de 1,55 kg/ave e 2,44, respectivamente. Dias et al. (2016) trabalhando com diferentes linhagens de frangos caipira melhorado durante 85 dias, em sistema semi-intensivo, encontrou para a linhagem Pesadão Vermelho valores médios para ganho de peso de 1,76 kg/ave, próximos ao observado no presente trabalho, entretanto, para os valores de conversão alimentar foi de 2,94, superior ao valor verificado neste estudo.

Tabela 1 - Desempenho de frangos da linhagem pesadão vermelho, alimentados com níveis de farinha de banana na dieta.

Variáveis	Tratamentos				Eq. ¹	CV (%) ²	P-valor
	0%	5%	10%	15%			
Ganho de peso (Kg/ave)	1,51	1,52	1,61	1,58	³	13,07	0,8706
Consumo de ração (Kg/ave)	3,99	3,79	3,67	3,58	⁴	3,07	0,0001
Conversão alimentar	2,49	2,68	2,27	2,32	⁵	13,03	0,2193

¹Euações de regressão; ²Coefficiente de variação; ³ $\bar{Y} = 1,55$; ⁴ $\bar{Y} = 3,62 + 0,27x - 0,0725x^2$, $R^2 = 0,69$; ⁵ $\bar{Y} = 2,44$.

Fonte: autoria própria.

Veloso et al. (2015) ao avaliarem o desempenho e a carcaça de diferentes genótipos de frangos caipira melhorado, alojados em galpão com acesso à piquete, encontrou para a linhagem Pesadão Vermelho valores médios de 2,51 para conversão alimentar, o que se alinha com a média dos resultados encontrados no presente trabalho.

O consumo de ração apresentou efeito quadrático ($P < 0,05$), com redução de 0,197 kg para cada 1% de farinha de banana adicionada a dieta, apresentando menor redução no nível de 15% de inclusão de FBV. Silva et al. (2017), ao testar níveis de inclusão da torta da semente de cupuaçu na dieta de frangos caipiras, analisados até os 70 dias com inclusões de 0, 5, 10, 15 e 20%, encontrou redução no consumo de ração onde o maior tratamento apresentou o menor consumo, sendo possível constatar que a cada 5% de inclusão de torta de semente de cupuaçu na ração, houve redução de 0,579 Kg.

Vieira et al. (2008) avaliaram a inclusão do farelo do resíduo de manga (FRM) no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias, com inclusões de 0; 2,5; 5; 7,5 e 10% e observaram que o mesmo pode ser utilizado até 5% de inclusão sem comprometer o desempenho dos frangos. Segundo os autores, o FRM apresenta altos teores de compostos fenólicos que proporcionam adstringência e sabor amargo ao alimento, ocasionando menor palatabilidade, entretanto, não afetou o consumo de ração, mas promoveu uma redução do ganho de peso e consequentemente piora da conversão alimentar.

Para o comportamento ingestivo, que envolve ações como bebendo, comendo ração, e pastejando, houve diferença significativa ($P < 0,05$) dos tratamentos (Tabela 2) com reduções do número de observações nos tratamentos com 5% e 10% de inclusão de FBV, com a menor ingestão de alimento através da equação seria com a inclusão de 7,39%. No entanto aumentando gradativamente à medida que aumentou a inclusão de FBV. Essa diminuição pode ser atribuída às instalações dos piquetes.

Tabela 2 - Comportamento das aves da linhagem pesadão vermelho em função dos diferentes níveis de inclusão de farinha de banana nas rações.

Comportamento	Tratamentos				Equação	R ²	CV ¹	P-valor
	0%	5%	10%	15%				
Ingestivo	10,333	6,500	8,833	9,583	²	0,63	35,44	0,036
Repouso	19,067	21,000	21,500	19,417	$\square = 20,24$	-	19,23	0,137
Exploratório	6,250	7,333	7,250	7,333	$\square = 7,04$	-	44,00	0,606
Conforto	3,417	3,750	1,750	2,250	³	0,56	66,75	0,035

¹CV = Coeficiente de Variação; ² $\square = 9,94 - 0,68x + 0,046x^2$; ³ $\square = 3,61 - 0,11x$.

Fonte: autoria própria.

Os comportamentos de repouso (deitado, parado e empoleirando) e exploratório (andando e ciscando) não foram influenciados ($P > 0,05$) pelos tratamentos, com médias de observações de 20,4 e 7,04, respectivamente, de um total de 39 observações por avaliação. Apesar do comportamento de repouso não ter manifestado diferença, os valores foram maiores que os outros comportamentos, isso pode ser explicado pelo arraçoamento à vontade que supria rapidamente a necessidade energética desses animais ocasionando menos tempo no comportamento ingestivo e mais tempo em repouso.

O comportamento de conforto apresentou efeito linear decrescente ($P < 0,05$) a partir do tratamento com 10% de inclusão de FBV, onde é possível identificar que a cada 1% de inclusão houve decréscimo de 0,11 das observações. Quanto maior o nível de inclusão, maior o desconforto desses animais, que pode estar relacionada com a alta quantidade de óleo presente na ração aumentou o calor interno desses animais e diminuindo conseqüentemente a sensação de bem-estar desses animais.

Tabela 3 - Valores percentuais e absolutos do comportamento das aves da linhagem pesadão vermelho em função dos diferentes períodos.

Comportamentos	Período 1 ¹	Período 2 ²	Período 3 ³	CV% ⁴	P-valor
Ingestivo	24 (3,02a)	25 (3,23a)	20 (2,65a)	38,04	0,343
Repouso	49 (6,31a)	52 (6,75a)	52 (6,71a)	21,84	0,640
Exploratório	22 (2,85a)	14 (1,86a)	19 (2,42a)	51,70	0,088
Conforto	5 (0,55b)	9 (1,15a)	9 (1,08a)	57,69	0,005
Total	100%	100%	100%	--	--

Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem entre si a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey; ¹Período 1 = 08:00 às 10:00; ²Período 2 = 11:00 às 13:00; ³Período 3: 15:00 às 17:00; ⁴CV = Coeficiente de Variação.

Fonte: autoria própria.

Para os comportamentos avaliados em função dos diferentes períodos, nota-se que os animais expressaram com maior frequência os comportamentos de repouso, ingestivo e exploratório (Tabela 3). No período 1 que compreende os horários entre 08:00 às 10:00 horas, verifica-se mais observações do comportamento exploratório se comparado aos demais períodos, esse comportamento está associado com os manejos de prender os animais no período noturno para evitar o ataque de predadores e soltar pela manhã em geral às 08:00 horas, proporcionando maior atividade e exploração da área de piquete.

Os períodos que tiveram mais observações do comportamento ingestivo foram os períodos 1 e

2, que foram obtidos nos horários de 08:00 às 10:00 horas e 11:00 às 13:00, respectivamente, dado a isso, entende-se a maior frequência nesses períodos por causa do horário do primeiro arraçoamento do dia, assumindo comportamento de maior ingestão de alimento, além disso, a temperatura média no horário da manhã era de 22°C, proporcionando maior conforto térmico para esses animais.

Nazareno et al. (2009) ao avaliar o conforto térmico de frangos de corte em diferentes tipos de criação, identificou redução nos aspectos de conforto pois as médias de temperatura do sistema semiconfinado estavam em torno dos 24°C, acima do recomendado que é 22°C para a fase de recria e engorda. Os autores também observaram que a densidade de aves/m² possui grande influência na entalpia desses animais, e concluíram que o sistema semiconfinado com densidade de 3aves/m² foi o que proporcionou maior conforto térmico a esses animais.

O comportamento de conforto, apresentou diferença significativa ($P < 0,05$). Verifica-se menor número de observações no período 1, aumentando nos períodos 2 e 3. No período da manhã esses animais tendem a expressar além da ociosidade comum a todos os períodos, os comportamentos ingestivos e exploratórios, deixando as ações de conforto para executar nos demais períodos ao longo do dia, como pode ser observado na Tabela 3, onde o comportamento de conforto não diferiu ($P > 0,05$) nos períodos 2 e 3. Os valores observados no comportamento de conforto foram os menores em relação aos demais comportamentos, isso pode ser atribuído pelo desconforto térmico, pois as médias diárias eram de 27°C, valor bastante acima do recomendado para aves dessa idade.

Dias et al. (2016) avaliando o comportamento de linhagens de frangos caipiras criadas em sistema semi-intensivo, observou que todos os animais apresentaram desconforto térmico e os comportamentos mais evidente comum a todas as aves foram os de ficar parado e sentado que são características do comportamento de repouso, indicando desconforto térmico dos animais que na maioria das vezes necessita de uma superfície de contato com o objetivo de troca de calor via condução.

Filho et al. (2007) observando o comportamento de poedeiras em criações convencionais e com cama + ninho, encontrou mais manifestações de comportamentos como ciscar e procurar o ninho na parte da manhã, e notou aumento dos comportamentos de investigar penas e tomar banho de areia no período da tarde.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A farinha de banana pode ser incluída em rações para frangos caipiras da linhagem pesadão vermelho até 15% da dieta sem comprometer o desempenho animal. O comportamento animal ingestivo sofreu influência com a inclusão de FBV na dieta, com maior número de observações nos períodos 08:00 às 10:00 e 11:00 às 13:00. Já o comportamento de conforto sofreu reduções com o aumento dos níveis de FBV. São necessários mais estudos para consolidação do uso da FBV nas dietas de aves.

6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao IFTO pelo suporte financeiro ao projeto de pesquisa e a concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS

ABPA. **Relatório anual da Associação Brasileira de Proteína Animal**. 2020.

DIAS, A. N.; MACIEL, M. P.; AIURA, A. L. O.; AROUCA, C. L. C.; SILVA, D. B.; MOURA, V. H. **S. Linhagens de frangos caipiras criadas em sistema semi-intensivo em região de clima quente**. Pesquisa agropecuária brasileira. Brasília, v. 51, n. 12, p. 2010-2017.

FILHO, J. A. D. B.; SILVA, I. J. O.; SILVA, M. A. N.; SILVA, C. J. M. **Avaliação dos comportamentos de aves poedeiras utilizando sequência de imagens**. Engenharia Agrícola. Jaboticabal, v.27, n. 1, p. 93-99, 2007.

GONÇALVES, S. A.; FERREIRA, R. A.; PEREIRA, I. G.; OLIVEIRA, C. C.; AMARAL, P. I. S.; GARBOSSA, C. A. P.; FONSECA, L. S. **Behavioral and physiological responses of different genetic lines of free-range broiler raised on a semi-intensive system**. Journal of Animal Behaviour and Biometeorology. 2017.

LOUREIRO, R. R. S.; RABELLO, C. B. V.; LUDKE, J. V.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; GUIMARÃES, A. A. S.; SILVA, J. H. V. **Farelo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) na alimentação de poedeiras comerciais**. Acta Scientiarum Animal Science, v.29, n.4, p.387-394, 2007.

MASCARENHAS, G.C.C. **Banana: Comercialização e mercados**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 20, n. 196, p. 97-108, 1999.

MORAES NETO, J. M; CIRNE, L. E. M. R.; PEDROZA, J. P; SILVA, M. G. **Componentes químicos da farinha de banana (*Musa* sp.) obtida por meio de secagem natural**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v .2, p. 316-318, 1998.

ROSTAGNO, H.S. (Ed.). **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3ª ed. Viçosa: UFV. 2011.

RURALTINS. **Fruticultura - Manuel Alves**. Cerrado Rural, 2018. Disponível em: <<http://cerradoeditora.com.br/cerrado/fruticulturaprojeto-manuel-alves/>>. Acesso em: março de 2019.

SILVA, J. V. A.; GOMES, F. A.; FREITAS, H. J.; BARBOSA, M. J. S. S.; SILVA, J. C. T. **Níveis de inclusão da torta da semente de cupuaçu na dieta de frangos caipiras criados na Amazônia Ocidental**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. v. 20, n. 1, p. 1-7, 2017.

VELOSO, R. C; PIRES, A. V.; TORRES FILHO, R. A.; FERREIRA, T. A.; SILVA, M. T. P.; BALLOTIN, L. M. V.; MOREIRA, J.; BONAFÉ, C. M. **Divergência genética entre genótipos de frangos tipo caipira**. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. Belo Horizonte, 2015.

VIEIRA, P. A. F.; QUEIROZ, J. H.; ALBINO, L. F. T.; MORAES, G. H. K.; BARBOSA, A. A.; MÜLLER, E. S.; VIANA, M. T. S. **Efeitos da inclusão de farelo do resíduo de manga no desempenho de frangos de corte de 1 a 42 dias**. Revista Brasileira de Zootecnia. v.37, n.12, p. 2173-2178, 2008.