

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DA ENZIMA COMERCIAL “ALLZYME
VEGPRO” EM RAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE – RAÇÕES BASE SORGO E
FARELO DE SOJA**

CARLO ROSSATO DAL PONT

EVANDRO DE ABREU FERNANDES
(Orientador)

Monografia apresentada ao Curso de
Agronomia da Universidade Federal de
Uberlândia para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Uberlândia – MG

Agosto – 2002

**AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADIÇÃO DA ENZIMA COMERCIAL “ALLZYME
VEGPRO “ EM RAÇÕES DE FRANGOS DE CORTE – RAÇÕES BASE SORGO E
FARELO DE SOJA**

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA EM 23/08/2002

Prof. Evandro de Abreu Fernandes
(Orientador)

Prof. Anael Araújo dos Santos
(Membro da Banca)

Prof. Daniel Resende de Carvalho
(Membro da Banca)

Uberlândia – MG
Agosto- 2002

OFERECIMENTOS

A minha família que está sempre presente nos momentos mais difíceis, acreditando no meu potencial.

Aos amigos que fiz durante todos esses anos de curso, como colegas, professores e funcionários que estiveram juntos comigo nessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde e ter me permitido chegar até aqui.

Aos meus familiares, principalmente meus pais, que sempre me apoiaram no estudo e me incentivaram para terminar essa jornada.

Ao meu orientador, Prof. Evandro de Abreu Fernandes, que possibilitou a realização desse experimento, e sempre estava disponível e interessado para ensinar e corrigir falhas.

Aos colegas André Prudente, Andressa Furtado, Frederico Nagano e Hélio Marques, que estiveram juntos na realização do experimento.

Aos também colegas Ernesto Finotti Neto e Pablo Severino, que nos auxiliaram, apesar de não participarem dos trabalhos.

Aos colegas de sala em geral e a todos com qual estudei.

A todos os professores do curso de Agronomia que me forneceram conhecimento para que me tornasse um Engenheiro Agrônomo.

RESUMO

Para avaliar o desempenho produtivo e custo de rações de frangos de corte submetidos à dietas formuladas à base de milho, sorgo, sorgo com enzima e farelo de soja, realizou-se esse experimento em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), composto de três tratamentos [ração base milho (TMT – A), ração base sorgo (TMT – B) e ração base sorgo com enzima (TMT – C)] e cinco repetições, envolvendo 450 aves mistas da linhagem Cobb Vantress, criadas até a idade de 47 dias. Foram avaliadas semanalmente as variáveis: consumo médio de ração, peso vivo médio, conversão alimentar e viabilidade. Não foram observadas diferenças significativas em nenhuma das variáveis estudadas aos 47 dias de idade. O tratamento C (Sorgo com enzima) apresentou o melhor custo benefício, pois teve desempenho semelhante aos outros tratamentos a um custo mais baixo, em razão da menor quantidade de farelo de soja usada no tratamento com enzima em relação aos demais. As médias para a variável peso vivo médio aos 47 dias foram: tratamento A (3,017), tratamento B (2,941) e tratamento C (2,963).

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	8
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 Desempenho produtivo.....	15
4.2 Custos das rações.....	16
5. CONCLUSÕES.....	18
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	19

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Brasil, está inserido no cenário mundial dos grandes países produtores de frangos, devido principalmente à injeção de tecnologia que a avicultura vem recebendo no país (SCHEURMANN e LUDKE, 1996).

Assim, com o aumento da produção avícola, ocorreu um incremento no consumo de ração para aves, que totaliza cerca de 90% do mercado nacional de rações (ANFAR e SINDERAÇÕES). O milho, juntamente com o farelo de soja, constitui a maior proporção nas rações para aves e, portanto, tem ótima utilização e é de grande importância econômica (MURAKAMI e GARCIA, 1998).

Desse modo, o fornecimento de rações balanceadas e nutritivas é fator importante na busca por alta produtividade e qualidade dos animais submetidos aos sistemas de confinamento, o que eleva consideravelmente o custo de produção e gera constantes pesquisas visando a melhorar o valor nutritivo de alguns cereais, que são os principais constituintes das rações utilizadas na avicultura no Brasil a fim de obter-se melhorias na produtividade e qualidade dos animais, além de reduzir os custos das rações e do preço final ao consumidor.

Como o milho e o farelo de soja são os principais constituintes das rações de aves e também do seu custo, o presente estudo visa a demonstrar alternativas mais econômicas, mas que tenham desempenho semelhante às rações de base milho, base sorgo com farelo de soja.

A utilização do sorgo nas rações das aves, em substituição ao milho, constitui um fator de economia, principalmente nos períodos do ano em que os custos de produção estão diretamente relacionados aos preços do milho e do farelo de soja.

O sorgo é um ingrediente energético de grande interesse, pois dependendo da variedade, do ambiente e da fertilidade do solo, pode apresentar um teor de proteína superior ao do milho (SCHEURMANN, 1998). Alguns de seus aminoácidos essenciais podem ocorrer em níveis inferiores aos do milho, assim como o ácido linoleico. Além disso, esse cereal apresenta níveis muito baixos de pigmentos e, dependendo da variedade, pode conter tanino (DOUGLAS e SULLIVAN, 1994).

Como alternativa para a diminuição do custo da ração, surgem as enzimas, que têm como objetivo melhorar a utilização de carboidratos não amídicos presentes no farelo de soja, que não são digeridos pelo sistema enzimático das aves, aumentando o valor da energia metabolizável das dietas.

Esse experimento visa a avaliar o desempenho de frangos de corte submetidos à rações base sorgo (pré-inicial, inicial, crescimento e abate), com adição da enzima comercial “Allzyme Vegpro”, em relação às dietas testemunhas (base sorgo e base milho).

2. REVISÃO DE LITERATURA

A principal função do milho e do sorgo na dieta de suínos e aves é suprir a exigência energética destes animais. O milho é considerado o mais importante ingrediente das dietas por razões de ordem agrônômica e nutricional. O milho pode produzir mais energia por área do que qualquer outro cereal, em função do metabolismo bioquímico da planta e devido à facilidade para o desenvolvimento de híbridos (CHEEKE, 1991).

Além disso, é o cereal que possui o mais elevado conteúdo de energia metabolizável para animais. É um alimento palatável e não contém fator tóxico ou antinutricional.

As rações são as maiores responsáveis pelo custo de produção de um frango, representando cerca de 75% do custo final de produção. Por outro lado, o grão de milho e o farelo de soja participam com 75% a 85% da massa das diferentes rações destinadas ao ganho de peso e representam juntos 80% do custo dessa (FERNANDES, 1998), o que implica em constantes pesquisas na busca de redução destes custos.

O sorgo é o principal substituto do milho, porém, tem seu emprego limitado em razão do seu teor de tanino, que expresso em ácido tânico não deve exceder 1,5%. A presença de tanino em altas concentrações, reduz a energia metabolizável e a disponibilidade de lisina do sorgo, além de aumentar a necessidade de fontes doadoras de radicais metila, como metionina e colina. O método de análise laboratorial para a detecção de tanino freqüentemente usado pela sua rapidez, baixo custo, confiabilidade e facilidade de

operação, é o método azul da Prússia, no qual considera-se que um resultado inferior a 0,70%, significa que o sorgo não contém tanino (SCHEURMANN, 1998).

Assim como o milho, o grão de sorgo deve ser isento de fungos, sementes contaminantes e resíduos de pesticidas. Como fonte energética, verifica-se que é um pouco inferior ao milho, contudo observa-se uma grande variabilidade de valor nutricional entre as variedades de sorgo, principalmente quanto ao conteúdo de tanino, sem, contudo, comprometer o desempenho dos frangos de corte (PINHEIROS, 1994).

Rekha-Dixit et.al. (1997) obtiveram maior ganho de peso, desempenho produtivo, eficiência protéica e melhor conversão alimentar nas dietas contendo milho e sorgo ou somente sorgo.

De acordo com Maximo, Flores e Sahagún, as principais fontes de proteína na dieta de frangos de corte atualmente são farelo de soja e soja de alto teor de gordura. Uma das maneiras de aumentar o valor nutricional do farelo de soja em dietas de frangos de corte é a adição de enzimas exógenas. Essas enzimas permitem evitar os efeitos dos fatores antinutricionais e, ou melhorar a digestibilidade de aminoácidos, reduzindo assim, o teor de nitrogênio nos dejetos.

Segundo esses autores, a adição da enzima comercial “Allzyme Vegpro” melhorou significativamente o desempenho de frangos de corte, diminuindo o consumo de ração e melhorando a eficiência pela melhor utilização dos nutrientes da dieta, resultando numa redução dos custos de produção.

Estudos revelam que o uso de enzimas oriundas industrialmente de processos fermentativos melhoram o valor nutritivo de alguns cereais como milho e farelo de soja,

que são os principais constituintes das rações utilizadas nas dietas de produção de frangos de corte, visando, assim, à redução dos custos na produção avícola.

Portanto, a adição da enzima comercial “Allzyme Vegpro” em rações baseadas em milho e farelo de soja para frangos de corte (1-42 dias de idade) é efetiva nas melhorias da utilização e valorização da energia metabolizável, proteína e aminoácidos em 7,0%; 7,0%; e 5,0% respectivamente (MURAKAMI e GARCIA, 1998).

Segundo Ribeiro e Kessler, o estresse calórico é um dos problemas mais importantes que a produção de frangos de corte enfrenta nos climas tropicais, subtropicais e até nos temperados durante alguns meses do ano. Esse tipo de estresse diminui a ingestão de ração e aumenta a mortalidade, o que reflete nos índices produtivos. A enzima comercial “Allzyme Vegpro” tem apresentado aumentos na digestibilidade da energia e aminoácidos.

Existem trabalhos em recria de poedeiras que apresentaram crescimentos quando suplementadas com enzima sem reformular a dieta. Dietas altas em energia foram as mais indicadas para o estresse calórico, sendo que a adição do produto comercial melhorou o desempenho dos animais até os 14 dias de idade, independentemente da temperatura.

Quando existe estresse calórico, a adição da enzima melhora significativamente o desempenho até os 28 dias de idade, sendo que, após essa idade, essa poderia diminuir os parâmetros produtivos devido a excesso de aminoácidos disponíveis. A enzima comercial “Allzyme Vegpro” visa a aumentar a utilização de carboidratos não amídicos, disponibilizando oligossacarídeos não digeridos pelas aves, aumentar digestibilidade dos aminoácidos e melhorar o desempenho e conversão alimentar (RIBEIRO e KESSLER).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Granja Experimental de Frangos de Corte da Fazenda do Glória – FUNDAP – UFU, em Uberlândia-MG, no ano de 2001. Foi realizado um delineamento inteiramente casualizado, com três tratamentos e cinco repetições, contendo 150 aves mistas (30 aves por repetição), da linhagem Cobb Vantress, fornecidas pela Granja Planalto Ltda. As rações isonutrientes (Tabela 1) entre os tratamentos foram divididas em quatro fases: pré-inicial (300g/ave), inicial (900g/ave), crescimento (2.300g/ave) e abate (1.200g/ave), sendo os tratamentos assim distribuídos: tratamento a – rações base milho – sem enzima (Tabela 2); tratamento b – rações base sorgo – sem enzima (Tabela 3); tratamento c – rações base sorgo – com enzima (Tabela 4).

As aves foram alojadas com 1 dia de idade e criadas até os 47 dias, quando foram destinadas ao abate. Utilizou-se um galpão de alvenaria e estrutura metálica, coberto com telha de fibro-cimento, piso concretado, paredes teladas, cortinas nas laterais e forração do teto com plástico. O galpão dispunha de aspersores de teto, ventiladores e central eletrônica de monitoramento do ambiente. Cada boxe possuía um comedouro tubular, um bebedouro pendular bem como campânula de gás para cada quatro boxes.

As aves foram vacinadas contra doença de Gumboro aos quinze dias de idade, via água de bebida.

No início de cada semana pesava-se uma quantidade de ração por boxe, que era fornecida às aves durante os sete dias e ao final desse período, as sobras eram pesadas para determinação do consumo semanal por ave, sendo que na mesma ocasião eram pesadas todas as aves. A mortalidade foi anotada diariamente, já que as aves mortas eram pesadas para o cálculo de conversão alimentar real do experimento. Dessa maneira acompanhou-se o consumo médio de ração, peso vivo, conversão alimentar e viabilidade.

Os dados do experimento foram avaliados aos sete e aos 47 dias de idade, por ser idade de comercialização e abate dos frangos de corte. Foi empregado a análise de variância e teste de F ($P < 0,05\%$), para determinar a significância entre os tratamentos e as médias foram comparadas entre si pelo teste de T de Tukey por meio da DMS.

Tabela1 – Composição percentual de nutrientes das rações

Nutrientes	Pré-inicial	Inicial	Engorda	Abate
Energia metabolizável (Kcal/kg)	2980	3100	3200	3280
Proteína bruta (%)	22,50	21,00	19,50	18,50
Cálcio (%)	1,00	1,00	0,90	0,85
Fósforo disponível (%)	0,50	0,47	0,45	0,37
Metionina + Cistina disp. (%)	0,87	0,82	0,75	0,68
Lisina disponível (%)	1,11	1,02	0,93	0,87
Treonina disponível (%)	0,75	0,70	0,65	0,61
Triptofano disponível (%)	0,22	0,20	0,18	0,17

Tabela 2 – Composição percentual de ingredientes das rações – TMT – A

Nutrientes	Pré-inicial	Inicial	Engorda	Abate
Óleo degomado	2,80	4,00	5,20	6,00
Farelo de soja 46,5	38,00	34,40	30,80	28,00
Milho 8,6	55,28	57,73	60,44	62,76
Calcário	1,04	1,16	0,96	1,12
Fosfato bicálcico	1,96	1,84	1,76	1,36
Sorgo 9,5	0,00	0,00	0,00	0,00
DL-Metionina	0,06	0,05	0,02	0,04
L-Lisina	0,00	0,00	0,00	0,00
Enzima – Allzyme Vegpro	0,00	0,00	0,00	0,00
Sal de cozinha	0,40	0,36	0,36	0,36
PX. Mineral	0,05	0,05	0,05	0,05
PX. Fc Inicial 4 kg	0,40	0,40	0,00	0,00
PX. Fc Engorda 4 kg	0,00	0,00	0,40	0,00
PX. Fc Abate 3 kg	0,00	0,00	0,00	0,30

Tratamento A – Rações à base de milho, sem enzima.

PX – Premix comercial M-Cassab Comércio e Indústria Ltda.

Milho e sorgo – Fornecidos pela Monsanto do Brasil S.A.

Farelo de soja e óleo degomado – Fornecidos pela Cargill Agrícola S.A.

Enzima – Fornecida pela Alltech do Brasil.

Tabela 3 – Composição percentual de ingredientes das rações – TMT – B

Nutrientes	Pré-inicial	Inicial	Engorda	Abate
Óleo degomado	3,36	4,80	6,00	6,80
Farelo de soja 46,5	36,00	33,20	29,20	26,40
Milho 8,6	0,00	0,00	0,00	0,00
Calcário	1,36	1,20	1,00	1,16
Fosfato bicálcico	1,96	1,80	1,76	1,36
Sorgo 9,5	55,76	58,02	61,00	63,39
DL-Metionina	0,10	0,08	0,08	0,11
L-Lisina	0,35	0,07	0,08	0,07
Enzima – Allzyme Vegpro	0,00	0,00	0,00	0,00
Sal de cozonha	0,40	0,36	0,36	0,36
PX. Mineral	0,05	0,05	0,05	0,05
PX. Fc Inicial 4 kg	0,40	0,40	0,00	0,00
PX. Fc Engorda 4 kg	0,00	0,00	0,40	0,00
PX. Fc Abate 3 kg	0,00	0,00	0,00	0,30

Tratamento B – Rações à base de sorgo, sem enzima.

PX – Premix comercial M-Cassab Comércio e Indústria Ltda.

Milho e sorgo – Fornecidos pela Monsanto do Brasil S.A.

Farelo de soja e óleo degomado – Fornecidos pela Cargill Agrícola S.A.

Enzima – Fornecida pela Alltech do Brasil.

Tabela 4 – Composição percentual de ingredientes das rações – TMT – C

Nutrientes	Pré-inicial	Inicial	Engorda	Abate
Óleo degomado	2,40	4,00	4,80	6,00
Farelo de soja 46,5	33,60	30,00	26,40	24,00
Milho 8,6	0,00	0,00	0,00	0,00
Calcário	1,12	1,20	1,04	1,16
Fosfato bicálcico	1,96	1,84	1,76	1,36
Sorgo 9,5	59,85	61,86	64,90	66,46
DL-Metionina	0,09	0,08	0,08	0,11
L-Lisina	0,02	0,09	0,10	0,09
Enzima – Allzyme Vegpro	0,10	0,10	0,10	0,10
Sal de cozinha	0,40	0,36	0,36	0,36
PX. Mineral	0,05	0,05	0,05	0,05
PX. Fc Inicial 4 kg	0,40	0,40	0,00	0,00
PX. Fc Engorda 4 kg	0,00	0,00	0,40	0,00
PX. Fc Abate 3 kg	0,00	0,00	0,00	0,30

Tratamento C – Rações à base de sorgo, com enzima

PX – Premix comercial M-Cassab Comércio e Indústria Ltda.

Milho e sorgo – Fornecidos pela Monsanto do Brasil S.A.

Farelo de soja e óleo degomado – Fornecidos pela Cargill Agrícola S.A.

Enzima – Fornecida pela Alltech do Brasil

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – Desempenho produtivo

O desempenho médio das aves foi avaliado aos sete dias de idade e está demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Desempenho produtivo de frangos de corte aos sete dias de idade.
FAMEV – UFU – Uberlândia-MG

Tratamento	Consumo médio de ração (kg)	Peso vivo médio (kg)	Conversão Alimentar	Viabilidade (%)
A –Milho	0,184	0,171a	1,55b	100
B-Sorgo	0,204	0,165ab	1,82ab	99
C- Sorgo / Enzima	0,225	0,159b	2,12a	99
CV(%)	14,31	2,66	14,60	1,06
DMS	0,494	0,007	0,451	1,785

Médias nas colunas com letras diferentes, são significativas (P<0,05)

CV – Coeficiente de variação

Para a variável consumo de ração aos sete dias de idade não houve diferença significativa entre os tratamentos. Com relação ao peso vivo médio, observou-se que os tratamentos A (0,171) e B (0,165) obtiveram maiores pesos em relação ao tratamento C (0,159), embora esse não tenha apresentado diferença significativa em relação ao tratamento B.

Resultado semelhante ocorreu na variável conversão alimentar, em que os tratamentos A (1,556) e B (1,822) apresentaram melhores desempenhos em relação ao tratamento C (2,120), que obteve resultados estatísticos semelhantes ao tratamento B. Já em relação ao parâmetro viabilidade, não foram encontradas diferenças significativas.

O desempenho produtivo obtido aos 47 dias de idade está demonstrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Desempenho produtivo de frangos de corte aos 47 dias de idade.
FAMEV – UFU – Uberlândia-MG

Tratamento	Consumo médio de ração (kg)	Peso vivo médio (kg)	Conversão Alimentar	Viabilidade (%)
A –Milho	5,601	3,017	1,83	94
B-Sorgo	5,329	2,941	1,83	98
C- Sorgo / Enzima	5,381	2,963	1,81	97
CV(%)	4,51	3,19	2,74	3,28
DMS	0,413	0,159	0,084	5,330

Média nas colunas com letras diferentes, são significativas (P<0,05)

CV – Coeficiente de variação

Ao final do experimento, quando as aves atingiram 47 dias de idade, observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos em nenhuma das variáveis estudadas.

4.2 – Custo das rações

O custo das rações utilizadas em todas as fases do experimento, por ave, como também para a produção de uma ave e um kilo de carne estão na Tabela 7.

Tabela 7 – Custo das rações utilizadas no experimento.
FAMEV – UFU – Uberlândia-MG

Tratamento	Pré-inicial (R\$)	Inicial (R\$)	Crescimento (R\$)	Abate (R\$)	Ave (R\$)	kg (R\$)
A –Milho	0,094	0,278	0,757	0,528	1,658	0,550
B-Sorgo	0,091	0,262	0,707	0,424	1,485	0,505
C- Sorgo / Enzima	0,084	0,253	0,680	0,423	1,442	0,486

De acordo com a tabela 7, o tratamento C foi o que apresentou o menor custo de ração em relação aos demais tratamentos.

5. CONCLUSÕES

Os resultados desse experimento permitem concluir que a utilização da enzima comercial “Allzyme Vegpro” em associação com rações à base sorgo e farelo de soja são viáveis, não afetam o desempenho produtivo e proporcionam redução no custo de produção das aves.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANFAR e SINDERAÇÕES. **Alimentação animal**. Perfil do mercado brasileiro. São Paulo, 1999.

CHEEKE, P.R. **Applied animal nutrition**. New York: Macmillan, 1991. 495p.

DOUGLAS, J.H.; SULLIVAN, T.W. **El uso del sorgo en las raciones para aves**. U.S. Feed Grains Council. P. 13-35, 1994.

FERNANDES, E.A. Aspectos práticos na utilização do sorgo na alimentação das aves. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE AVICULTURA, 1998, Belo Horizonte, **Anais...**Belo Horizonte, FAEMG, 1998, P. 87-98.

MAXIMO, J.M¹., FLORES, J.A¹., SAHAGÚN, R². **Efeitos da suplementação de uma dieta á base de milho/soja com Allzyme Vegpro sobre o desempenho de frangos de corte e parâmetros econômicos de produção**. ¹Universidade Nacional de San Luis Gonzaga, Ica , ²Alltech Inc. Lima, Peru.

MURAKAMI, A., GARCIA, E.R. **Efeito da valorização do farelo de soja com Allzyme Vegpro sobre o desempenho de frango de corte.** TESE DE MESTRADO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, 1998.

PINHEIRO, M.R. **Manejo de frangos,** Fundação Apinco de Ciências e Tecnologia Avícola, Campinas, 1994.

REKHA DIXIT, BAGHEL, R.P.S., DIXIT, R. **Studies on replacement of maize by sorghum in broiler ration.** Indian Journal of Nutrition, v. 14, n. 12, p. 128-130, 1997.

RIBEIRO, A.L.M., KESSLER, A. **Efeito de dois níveis energéticos da dieta e da inclusão de Allzyme Vegpro no desempenho de frangos de corte sob condições de estresse calórico.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SCHEURMANN, G.N. **Utilização do sorgo em rações para frangos de corte.** Concórdia, SC: Embrapa. Centro nacional de pesquisa de suínos e aves, 1998. Instrução Técnica para o Avicultor, 9.

SCHEURMANN, G.N., LUDKE, J.V. Qualidade do milho e do sorgo para nutrição de suínos e aves. In: REUNIÃO TÉCNICO ANUAL DO MILHO, 4, REUNIÃO TÉCNICO DO SORGO, 24, Passo Fundo, 1996. **Anais...** Passo Fundo, 1996.