

AValiação DO DESEMPENHO DE FRANGOS DE CORTE INTOXICADOS EXPERIMENTALMENTE COM AFLATOXINAS, RECEBENDO DIETAS COM DUAS CONCENTRAÇÕES (0,2 e 0,3%) DE MYCOFIX PLUS 3.0®

INTRODUÇÃO

As micotoxinas são substâncias produzidas por fungos contaminantes dos grãos e que estão largamente difundidos nas várias regiões do mundo. A ingestão de alimentos que contenham micotoxinas pode causar sérios danos ao desempenho produtivo e saúde dos animais, podendo, inclusive, levá-los à morte.

Dentre as centenas de micotoxinas já detectadas em cereais destinados ao consumo animal destacam-se as aflatoxinas, a zearalenona, a ocratoxina e os tricotecenos. Em nosso meio, as micotoxinas mais importantes, conforme estudos realizados até o momento, são aflatoxinas.

A aflatoxicose foi primeiramente detectada em 1960, sendo então denominada de “Doença X dos perus”. Naquela ocasião, o uso do farelo de amendoim contaminado com esta micotoxina na fabricação de rações para perus determinou a morte de aproximadamente 100.000 dessas aves na Inglaterra. Acredita-se que, atualmente, em torno de 25% dos grãos destinados ao consumo animal estejam contaminados por esta toxina. Resultados obtidos no Laboratório de Análises Micotoxicológicas (LAMIC) da Universidade Federal de Santa Maria, demonstram que, entre os anos de 1987 e 1995, 35% das amostras analisadas estavam contaminadas por aflatoxinas.

AFLATOXINAS: O QUE SÃO? QUAIS SEUS EFEITOS?

Aflatoxinas são metabólitos produzidos pelos fungos *Aspergillus flavus* e *Aspergillus parasiticus*. Até o momento foram isolados 17 compostos designados como aflatoxinas. Entretanto, este termo refere-se habitualmente a 4 compostos do grupo de metabólitos bis-furano-cumarina produzidos pelos fungos citados anteriormente e que são denominados B1, B2, G1 e G2. Estas quatro substâncias distinguem-se por uma cor fluorescente na presença da luz ultra-violeta. B corresponde a cor azul (blue) e G a cor verde (green). Bovinos alimentados com grãos contendo aflatoxinas B1 e B2 excretam através do leite metabólitos denominados de aflatoxinas M1 e M2 (milk).

A sintomatologia da intoxicação por aflatoxinas depende principalmente da concentração da toxina presente no alimento, tipo de aflatoxina, tempo de exposição à dieta e manejo (Doerr, 1983).

Um sintoma grave é a imunodepressão além de anomalias ósseas, despigmentação e enorme alteração na função hepática (Voight *et al.*, 1983, Osborne *et al.*, 1982 e Tung *et al.*, 1980).

A dose letal (DL50) para a aflatoxina B1 é a mais baixa entre as aflatoxinas, o que a torna mais nociva. Para ratos é de 7.2 mg/kg, perus jovens 0.5 mg/kg, suínos 0.6 mg/kg e galinhas entre 2.0 e 6.3 mg/kg, segundo informações de DALVI (1986).

Observações de LOPES & MARIANI (1998), demonstram que aves jovens são muito mais suscetíveis à intoxicação por aflatoxinas do que aves mais velhas, e que aves intoxicadas nas primeiras duas semanas de vida não recuperam o peso corporal até os 42 dias, mesmo que passem a receber rações sem toxinas.

A maior parte dos grãos, infectados apresenta baixos níveis de aflatoxinas. Logo, mortalidade em massa é rara e depende de situações excepcionais de descuido com a qualidade dos alimentos. Portanto os danos mais graves destas substâncias à produção animal não são devido à intoxicação aguda, mas sim a efeitos de baixos níveis presentes nas rações animais, insuficientes para desencadear um quadro imediatamente perceptível, mas, capaz de alterar negativamente o desempenho dos animais prejudicando a lucratividade das criações. Estes efeitos sobre o ganho de peso são determinados pela redução nas taxas de síntese protéica, o que influencia negativamente também o sistema imunológico dos animais deixando-os mais propensos ao desenvolvimento de patologias infecciosas e parasitárias. Também o metabolismo dos carboidratos e lipídeos é seriamente afetado.

A literatura especializada apresenta uma série de resultados obtidos com aves submetidas à intoxicação com altos níveis de aflatoxinas. Estes níveis são necessários, pois o efeito desta micotoxina está intimamente relacionado com o nível de “stress” das aves. Quanto maior o nível de desconforto, menor a concentração de aflatoxinas necessárias para produção de efeitos negativos sobre o desempenho (Doer, 1983). No caso deste experimento, empregaram-se 3 ppm de aflatoxinas, por serem os níveis de “stress” ambiental, extremamente baixos.

MÉTODOS DE DETOXICAÇÃO

Inúmeros procedimentos para detoxicação de aflatoxinas em “commodities” e rações já foram avaliados nas últimas décadas, como extrusão e amoniação de grãos, mas nenhum com eficiência e praticidade no seu uso. PHILLIPS *et al.* (1988), utilizando aluminossilicato de sódio e cálcio provaram a eficiência deste adsorvente quando incorporado na ração a 0.5% e abrindo novas perspectivas quanto ao controle das aflatoxinas em alimentos para consumo animal. Outras sílicas foram testadas com o mesmo objetivo, algumas apresentando efeitos positivos, outras com baixo ou mesmo nenhum poder adsorvente de aflatoxinas.

Nos últimos cinco anos, vários tipos de adsorventes do tipo sintético ou natural surgiram no mercado, entretanto, poucos foram avaliados *in vivo* e *in vitro*. Para que eles sejam inteiramente confiáveis, deverão apresentar resultados positivos, tanto a nível de laboratório, quanto com os animais experimentais.

MATERIAL E MÉTODOS

Local

Este experimento foi conduzido em um galpão-teste para frangos de corte do Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, no período compreendido entre 07 de julho e 24 de agosto de 2000.

Animais

Para a condução deste experimento foram utilizados 450 pintos machos de um dia de idade, da linhagem Cobb.

Foi utilizado um desenho experimental inteiramente casualizado com 2 níveis de aflatoxinas (0 e 3 ppm) e 3 níveis de **Mycofix Plus 3.0®** (0, 0,2 e 0,3%), ou seja, 6 tratamentos de 5 repetições com 15 aves cada, totalizando 30 unidades experimentais de 1,5x1,5m, sobre cama de maravalha.

TABELA 1- Níveis de adição de Aflatoxinas e Mycofix Plus 3.0® à ração.

TRATAMENTO	Mycofix Plus 3.0® (%)	AFLATOXINAS (ppm)
01	0	0
02	0	3
03	0,2	0
04	0,2	3
05	0,3	0
06	0,3	3

As dietas foram isonutritivas para a fase inicial (1 a 21 dias de idade), crescimento (22 a 35 dias) e final (36 a 42 dias), variando apenas quanto aos níveis de aflatoxinas e **Mycofix Plus 3.0®**. As aves receberam alimentação *ad libitum* durante todo o período exceto nos dias de pesagem quando foram submetidas a jejum prévio de 6 horas.

TABELA 2- Níveis nutricionais administrados aos frangos.

Nutrientes	Fase Inicial	Fase de Crescimento	Fase Final
Proteína Bruta (%)	22	20	18
Energia Metabol. (Kcal/Kg)	3050	3100	3150
Cálcio (%)	1,00	0,90	0,90
Fósforo disp. (%)	0,5	0,45	0,40
Metionina (%)	0,50	0,40	0,32
Met. - Cistina (%)	0,86	0,74	0,60
Lisina (%)	1,10	0,92	0,78

AFLATOXINAS

A toxina utilizada para este experimento foi produzida no Laboratório de Micologia da UFSM, em fermentação de arroz parboilizado com o fungo *Aspergillus parasiticus* cepa

NRRL 2999. O arroz esterilizado, após ter sido inoculado com a cepa produtora de aflatoxinas, foi colocado em um agitador orbital com temperatura controlada.

Após o processo fermentativo o arroz foi seco em estufa, triturado, sendo as aflatoxinas produzidas extraídas com solventes polares e quantificadas em cromatógrafo líquido de alta resolução (HPLC).

O pó de arroz fermentado foi previamente homogeneizado com milho moído sendo após, misturado aos demais componentes da ração em um misturador mecânico na proporção 3 mg de aflatoxinas por kg de ração (3 ppm).

Após a mistura, amostras de ração foram colhidas e levadas ao Laboratório de Micotoxinas da UFSM para quantificação através de HPLC, tendo-se obtido os resultados proporcionais contidos na Tabela 3:

TABELA 3 - Proporção de aflatoxinas empregadas.

Tipo de Aflatoxina	Proporção (%)
B1	74,3
B2	1,4
G1	23,8
G2	0,5

Os seguintes parâmetros foram avaliados:

- Consumo de ração aos 21 e 42 dias de idade;
- Peso corporal aos 21 e 42 dias de idade;
- Conversão alimentar aos 21 e 42 dias;
- Viabilidade criatória no período experimental;
- Peso ponderado da carcaça, peito, coxa mais sobrecoxa, fígado, baço e coração de 2 aves por repetição (10 aves por tratamento) aos 42 dias.

RESULTADOS

Os resultados de desempenho produtivo das aves, bem como os dados de carcaça e vísceras são mostrados nas tabelas a seguir:

TABELA 4 – Avaliação de Peso (g), Consumo (g), Conversão e viabilidade(%) dos tratamentos sem toxina.

TRAT.	PERÍODOS							
	1- 21 DIAS				22-42 DIAS			
	CONS	PESO	CONV.	VIAB.	CONS	PESO	CONV.	VIAB.
1	1,117 ± 0,029 a	0,780± 0,032 b	1,432 ± 0,051 a	98,66 ± 2,98 a	3,297 ± 0,025 c	1,787 ± 0,050 b	1,845 ± 0,041 a	95,90 ± 3,74 a
3	1,156 ± 0,032 a	0,839± 0,042 a	1,378 ± 0,045 a	98,66 ± 0,2,98 a	3,386 ± 0,046 b	1,828 ± 0,045 a	1,852 ± 0,060 a	94,66 ± 5,58 a
5	1,155 ± 0,035 a	0,831± 0,025 a	1,390 ± 0,022 a	100,00 ± 0,00 a	3,477 ± 0,097 a	1,830 ± 0,037 a	1,900 ± 0,054 a	93,33 ± 6,67 a
C.V.	2,79	2,18	2,81	2,46	1,90	2,46	2,81	5,77

TRAT.	PERÍODO			
	1-42 DIAS			
	CONS	PESO	CONV.	VIAB.
1	4,414 ± 0,048 c	2,567 ± 0,034 b	1,719 ± 0,039 a	94,66 ± 0,84 a
3	4,542 ± 0,105 b	2,667 ± 0,033 a	1,703 ± 0,023 a	93,33 ± 0,71 a
5	4,632 ± 0,086 a	2,661 ± 0,042 a	1,741 ± 0,033 a	93,33 ± 1,00 a
C.V..	1,83	1,39	1,89	6,09

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

Os frangos que não foram intoxicados, consumiram praticamente a mesma quantidade de ração nos primeiros 21 dias de experimento. No período de crescimento, houve maior consumo por parte das aves que receberam **Mycofix Plus 3.0®** no nível mais elevado (0,3%). Analisando o período total do experimento, observa-se que a adição de **Mycofix Plus 3.0®**, na ração sem toxina, estimulou proporcionalmente o consumo, sendo este efeito igualmente proporcional ao nível de adição, podendo-se deduzir que a inclusão do adsorvente não interfere negativamente na ingestão de alimentos, pelo contrário, estimula o seu consumo.

Com relação ao peso corporal, na fase inicial já se observa um maior ganho para as aves que receberam o produto na ração. Este fato se repete na fase de crescimento e no período total, onde as aves que receberam o adsorvente foram significativamente mais pesadas. Entretanto, ao compararmos os dois tratamentos com adição de **Mycofix Plus 3.0®**, verifica-se que não há diferenças entre eles, mostrando que a adição de 0,2% do produto seria o nível mais recomendado.

A conversão alimentar e a viabilidade criatória, não foram afetadas pela adição de **Mycofix Plus 3.0®** às dietas experimentais.

TABELA 5 – Avaliação de Peso (g), Consumo (g), Conversão e Viabilidade (%) dos tratamentos com toxina.

TRA	PERÍODOS							
	1- 21 DIAS				22-42 DIAS			
	CONS	PESO	CONV.	VIAB.	CONS	PESO	CONV.	VIAB.
2	0,741 ± 0,041 a	0,466 ± 0,024 a	1,590 ± 0,066 a	89,33 ± 3,65 a	1,881 ± 0,231 c	1,221 ± 0,109 c	1,541 ± 0,129 a	84,83 ± 11,08 a
4	0,747 ± 0,020 a	0,480 ± 0,036 a	1,556 ± 0,127 a	93,33 ± 4,71 a	2,042 ± 0,156 a	1,307 ± 0,098 b	1,562 ± 0,072 a	82,71 ± 8,49 a
6	0,762 ± 0,050 a	0,477 ± 0,019 a	1,597 ± 0,056 a	89,33 ± 3,65 a	1,954 ± 0,274 b	1,373 ± 0,116 a	1,423 ± 0,111 a	86,48 ± 10,08 a
C.V.	5,17	5,73	5,93	4,45	12,12	8,70	7,10	11,74

TRAT.	PERÍODO			
	1-42 DIAS			
	CONS	PESO	CONV.	VIAB.
2	2,622 ± 0,279 b	1,687 ± 0,095 c	1,554 ± 0,087 a	76,00 ± 1,82 a
4	2,789 ± 0,200 a	1,787 ± 0,131 b	1,560 ± 0,081 a	77,33 ± 1,52 a
6	2,716 ± 0,255 a	1,850 ± 0,079 a	1,468 ± 0,083 a	77,33 ± 1,52 a
C.V.	9,12	5,77	5,59	14,07

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas ($P < 0,05$), pelo teste de Duncan.

Os frangos que consumiram ração com aflatoxinas, apresentaram consumo e peso corporal semelhantes nos primeiros 21 dias de experimento, com uma leve tendência de redução destes parâmetros para o tratamento testemunha negativo, o qual não recebeu adição do adsorvente. A conversão e a viabilidade foram semelhantes para todos os tratamentos neste período.

No segundo período experimental, verifica-se o efeito positivo do adsorvente sobre o consumo de alimento. O peso corporal foi significativamente superior para os tratamentos com adsorvente, e entre eles, o nível mais elevado protegeu as aves melhor, proporcionando um ganho de peso significativamente superior.

Quando consideramos o período total, observamos que houve maior consumo alimentar para as aves dos tratamentos com **Mycofix Plus 3.0®**, que proporcionou um maior ganho de peso para estas. Saliente-se que mesmo tendo consumido menos ração do que o tratamento 4, o tratamento 6 apresentou maior peso corporal, mostrando que o nível de 0,3% do adsorvente oferece maior proteção à intoxicação com aflatoxinas. A conversão alimentar e a viabilidade criatória, foram estatisticamente semelhante para todos os tratamentos.

TABELA 6 – Avaliação de Peso, Consumo, Conversão e Viabilidade dos 6 tratamentos.

TRAT.	PERÍODOS							
	1 - 21 DIAS				22 - 42 DIAS			
	CONS	PESO	CONV.	VIAB.	CONS	PESO	CONV.	VIAB.
1	1,117 ± 0,029 a	0,780± 0,032 b	1,432 ± 0,051 a	98,66 ± 2,98 a	3,297 ± 0,025 a	1,787 ± 0,050 a	1,845 ± 0,041 a	95,90 ± 3,74 a
2	0,741 ± 0,041 b	0,466 ± 0,024 c	1,590 ± 0,066 b	89,33 ± 3,65 b	1,881 ± 0,231 c	1,221 ± 0,109 d	1,541 ± 0,129 b	84,83 ± 11,08 b
3	1,156 ± 0,032 a	0,839± 0,042 a	1,378 ± 0,045 a	98,66 ± 0,2,98 a	3,386 ± 0,046 a	1,828 ± 0,045 a	1,852 ± 0,060 a	94,66 ± 5,58 a
4	0,747 ± 0,020 b	0,480 ± 0,036 c	1,556 ± 0,127 b	93,33 ± 4,71 b	2,042 ± 0,156 b	1,307 ± 0,098 c	1,562 ± 0,072 b	82,71 ± 8,49 b
5	1,155 ± 0,035 a	0,831± 0,025 a	1,390 ± 0,022 a	100,00 ± 0,00 a	3,477 ± 0,097 a	1,830 ± 0,037 a	1,900 ± 0,054 a	93,33 ± 6,67 a
6	0,762 ± 0,050 b	0,477 ± 0,019 c	1,597 ± 0,056 b	89,33 ± 3,65 a	1,954 ± 0,274 b	1,373 ± 0,116 b	1,423 ± 0,111 b	86,48 ± 10,08 b
C.V.	3,75	4,41	4,66	3,51	6,37	5,40	5,02	8,95

TRAT.	PERÍODO							
	1 - 42 DIAS							
	CONS	Dif. %	PESO	Dif. %	CONV.	Dif. %	VIAB.	Dif. %
1	4,414 ± 0,048 b	---	2,567 ± 0,034 b	---	1,719 ± 0,039 b	---	94,66 ± 0,84 a	---
2	2,622 ± 0,279 c	-40,60	1,687 ± 0,095 d	-34,28	1,554 ± 0,087 a	-9,60	76,00 ± 1,82 b	-17,08
3	4,542 ± 0,105 ab	2,89	2,667 ± 0,033 a	3,89	1,703 ± 0,023 b	-0,93	93,33 ± 0,71 a	-1,41
4	2,789 ± 0,200 c	-36,81	1,787 ± 0,131 c	-30,38	1,560 ± 0,081 a	-9,25	77,33 ± 1,52 b	-18,31
5	4,632 ± 0,086 a	4,93	2,661 ± 0,042 a	3,66	1,741 ± 0,033 b	1,28	93,33 ± 1,00 a	-1,41
6	2,716 ± 0,255 c	-38,46	1,850 ± 0,079 c	-27,93	1,468 ± 0,083 a	-14,60	77,33 ± 1,52 b	-18,30
C.V.	5,09		3,52		3,94		10,14	

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

Os resultados de desempenho das aves que receberam ração com aflatoxinas são muito inferiores às sem toxina, evidenciando o efeito negativo da toxina sobre a performance dos animais. Já nas primeiras três semanas experimentais se observa uma redução média de 35% no consumo de ração e um peso corporal 40% inferior das aves intoxicadas em relação às não intoxicadas, refletindo-se no índice de conversão que mesmo sem ser estatisticamente diferente é sempre inferior nos grupos intoxicados. Neste período já foi possível observar uma maior mortalidade nos grupos intoxicados em relação aos não intoxicados.

No período entre 22 e 42 dias o consumo das aves intoxicadas continuou sendo aproximadamente 40% inferior às não intoxicadas, e o ganho de peso foi cerca de 30% inferior. A conversão alimentar foi melhor para os grupos intoxicados comparados aos não intoxicados, porém deve ser ressaltado que estes valores são apenas fruto de uma relação entre o consumo e o ganho de peso, que neste trabalho mais uma vez comprovou ser este um parâmetro pouco confiável, pois as aves comeram pouco, mas tiveram ganho de peso sofrível. A mortalidade para os grupos intoxicados neste período acentuou-se bastante, principalmente em função da pesagem aos 21 dias, mostrando que aves intoxicadas são mais suscetíveis aos fatores de estresse.

A análise do período total (1 a 42 dias), mostra que as aves não intoxicadas, comparadas às aves intoxicadas são muito superiores em desempenho, apresentando consumo aproximadamente 40% superior e peso corporal 35% maior. Como já foi dito anteriormente o índice de conversão das aves intoxicadas foi melhor do que as não intoxicadas, mas isto é devido ao reduzido consumo e ao baixo peso dos animais intoxicados. A mortalidade do grupo sem toxinas foi próximo de 6%, enquanto o grupo intoxicado foi de aproximadamente 25%, mostrando que o adsorvente não é capaz de evitar alta mortalidade nos níveis de toxina empregados. Avaliando o efeito do adsorvente, constata-se um efeito protetor de 5,6% e 22,7% quanto ao Consumo Alimentar e Peso Vivo naquelas aves que receberam **Mycofix Plus 3.0®** na concentração de 0,3%. A Conversão Alimentar foi melhorada em 52,1% enquanto o efeito sobre a Viabilidade melhorou em 7,1%.

TABELA 7 – Relação entre o peso de vísceras (%) em relação ao peso vivo dos tratamentos sem toxinas.

TRATAMENTO	FÍGADO	CORAÇÃO	BAÇO	MOELA
1	1,90 ± 0,14 a	0,55 ± 0,06 a	0,12 ± 0,03 a	1,93 ± 0,26 a
3	1,96 ± 0,19 a	0,58 ± 0,14 a	0,12 ± 0,04 a	1,81 ± 0,29 a
5	2,01 ± 0,14 a	0,56 ± 0,06 a	0,11 ± 0,04 a	1,76 ± 0,24 a
C.V.	8,07	16,78	31,61	14,40

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

TABELA 8 – Relação entre o peso de vísceras (%) em relação ao peso vivo dos tratamentos com toxinas.

TRATAMENTO	FÍGADO	CORAÇÃO	BAÇO	MOELA
2	3,19 ± 0,52 a	0,55 ± 0,13 a	0,14 ± 0,07 a	2,00 ± 0,17a
4	2,98 ± 0,34 a	0,58 ± 0,12 a	0,15 ± 0,07 a	2,05 ± 0,26 a
6	2,84 ± 0,29 a	0,56 ± 0,10 a	0,13 ± 0,05 a	2,00 ± 0,24 a
C.V.	13,14	16,78	44,92	11,11

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

TABELA 9 – Relação entre o peso de vísceras (%) em relação ao peso vivo dos tratamentos com e sem toxinas.

TRATAMENTO	FÍGADO	Dif. %	CORAÇÃO	BAÇO	MOELA
1	1,90 ± 0,14 b	---	0,55 ± 0,06 a	0,12 ± 0,03 a	1,93 ± 0,26 a
2	3,19 ± 0,52 a	67,89	0,55 ± 0,13 a	0,14 ± 0,07 a	2,00 ± 0,17a
3	1,96 ± 0,19 b	3,16	0,58 ± 0,14 a	0,12 ± 0,04 a	1,81 ± 0,29 a
4	2,98 ± 0,34 a	56,84	0,58 ± 0,12 a	0,15 ± 0,07 a	2,05 ± 0,26 a
5	2,01 ± 0,14 b	5,79	0,56 ± 0,06 a	0,11 ± 0,04 a	1,76 ± 0,24 a
6	2,84 ± 0,29 a	49,47	0,56 ± 0,10 a	0,13 ± 0,05 a	2,00 ± 0,24 a
C.V.	12,12		16,79	40,34	12,72

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

Os resultados das tabelas 7, 8 e 9, demonstram que não há efeito positivo ou negativo do adsorvente se compararmos os grupos intoxicados e não intoxicados separadamente, entretanto, ao compararmos todos os grupos entre si, verificamos, tal como em experimentos anteriores, que o fígado aumenta de tamanho em relação ao peso corporal, quando a ave é intoxicada, e que o adsorvente protege este órgão na ordem de 37,2%. O coração e o baço são dois órgãos que não são atingidos pela toxina. A moela tal qual o fígado também aumenta de tamanho, mas de forma bem mais discreta.

TABELA 10 – Relação entre o peso de carcaça, peito e coxa dos tratamentos sem toxinas, em relação ao peso vivo (%).

TRATAMENTO	CARCAÇA	PEITO	COXA + SOBRECOXA
1	77,30 ± 1,70 a	23,63 ± 2,05 a	11,32 ± 0,50 a
3	78,08 ± 1,18 a	24,49 ± 0,87 a	11,22 ± 0,38 a
5	77,22 ± 1,10 a	23,99 ± 1,58 a	11,60 ± 1,02 a
C.V.	3,42	6,56	6,06

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

TABELA 11 – Relação entre o peso de carcaça, peito e coxa dos tratamentos com toxinas, em relação ao peso vivo (%).

TRATAMENTO	CARCAÇA	PEITO	COXA + SOBRECOXA
2	74,25 ± 1,97 a	20,38 ± 1,33 a	10,76 ± 0,52 a
4	74,03 ± 0,76 a	20,38 ± 1,44 a	10,84 ± 0,46 a
6	74,18 ± 1,98 a	20,77 ± 1,32 a	10,78 ± 1,32 a
C.V.	2,82	6,54	4,07

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

TABELA 12 – Relação entre o peso de carcaça, peito e coxa dos tratamentos com e sem toxinas, em relação ao peso vivo (%).

TRATAMENTO	CARCAÇA	Dif. %	PEITO	Dif. %	COXA + SOBRECOXA
1	77,30 ± 1,70 a	---	23,63 ± 2,05 a	---	11,32 ± 0,50 a
2	74,25 ± 1,97 b	-3,95	20,38 ± 1,33 b	-13,75	10,76 ± 0,52 a
3	78,08 ± 1,18 a	1,01	24,49 ± 0,87 a	3,64	11,22 ± 0,38 a
4	74,03 ± 0,76 b	-4,23	20,38 ± 1,44 b	-13,75	10,84 ± 0,46 a
5	77,22 ± 1,10 a	-0,10	23,99 ± 1,58 a	1,52	11,60 ± 1,02 a
6	74,18 ± 1,98 b	-4,04	20,77 ± 1,32 b	-12,10	10,78 ± 1,32 a
C.V.	10,65		31,76		5,22

Médias, nas colunas, seguidas por letras diferentes, são estatisticamente significativas (P<0,05), pelo teste de Duncan.

Os dados de carcaça demonstram que não existem diferenças entre os tratamentos de animais intoxicados e não intoxicados, quando analisados separadamente. No entanto, a análise conjunta, mostra que o rendimento de carcaça e a proporção de peito das aves não intoxicadas é significativamente superior ao grupo que recebeu toxinas. É interessante notar que o rendimento de coxa e sobrecoxa não é influenciado pela presença de toxina.

CONCLUSÕES

Para as condições em que este experimento foi realizado, podemos concluir que:

- A inclusão de 3 ppm de aflatoxinas na ração de frangos de corte causa uma redução significativa no consumo de ração, refletindo-se num menor ganho de peso das aves.

- A adição do adsorvente **Mycofix Plus 3.0®** ao nível de 0,2 e 0,3%, reduziu o efeito negativo das toxinas, em termos de consumo de ração, melhorando a ingestão de alimentos, que se refletiu numa melhora do ganho de peso em aproximadamente 12,8 e 22,7% respectivamente, quando comparados com o grupo testemunha.

- Nas aves que não foram intoxicadas, a adição de **Mycofix Plus 3.0®** apresentou um efeito promotor de crescimento significativo, melhorando o peso corporal dos animais em aproximadamente 100 gramas. Nas aves intoxicadas a adição do adsorvente nos níveis de 0,2 e 0,3% melhorou em 100 e 160 gramas o ganho de peso respectivamente, em relação ao grupo testemunha negativo.

- A adição de **Mycofix Plus 3.0®** não foi capaz de reduzir a mortalidade das aves intoxicadas, mas deve ser salientado que 3 ppm é uma intoxicação alta.

- O rendimento de carcaça das aves contaminadas é inferior as não contaminadas, bem como o rendimento de peito diminui significativamente. No entanto, o rendimento de coxas e sobrecoxas não é afetado. Isto se deve, provavelmente, ao tipo de fibra muscular do peito que é do tipo energética e é mais sensível a intoxicação por xenóforos.



Figura 1 – Apresentação macroscópica do fígado de aves submetidas a dietas livres de Aflatoxinas (Controle), Aflatoxinas ao nível de 3ppm e a mesma dieta contendo Mycofix Plus 3.0 em diferentes níveis de inclusão.



Figura 2 – Efeito da intoxicação por aflatoxinas em aves. Aflatoxinas ao nível de 3ppm (T2) Aflatoxinas + Mycofix Plus 3.0 a 0,2% de inclusão (T4) e a 0,3% (T6)