

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

CURSO DE ZOOTECNIA

JEAN FAGNER DURAU

METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PARA AVES

**CURITIBA
2013**

JEAN FAGNER DURAU

METODOLOGIAS PARA AVALIAÇÃO DE ALIMENTOS PARA AVES

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Paraná, apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Zootecnia.

Supervisor: Prof. Alex Maiorka

Orientador: Eng. Quí. Alex Bernardi

**CURITIBA
2013**

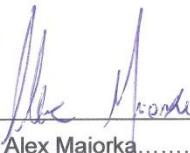
TERMO DE APROVAÇÃO

Jean Fagner Durau

Metodologias para avaliação de alimentos para aves

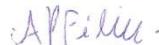
Trabalho de conclusão de curso aprovado como requisito parcial para obtenção
do grau de Bacharel em Zootecnia pela Universidade Federal do Paraná.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Alex Maiorka.....

Departamento de Zootecnia - UFPR
Presidente da Banca



Prof. Dr. Ananda Portella Félix.....
Departamento de Zootecnia - UFPR



Prof. Dr. Simone Gisele de Oliveira.....
Departamento de Zootecnia - UFPR

Curitiba
2011

***Dedico este trabalho a todos que me
auxiliaram a chegar até aqui.***

Agradecimentos

Aos meus pais, pelo apoio durante toda a minha vida.

A toda a minha família.

Aos amigos.

“A vingança nunca é plena, mata a alma e a envenena”

Ramón Goméz Valdés y Castillo

LISTA DE ABREVIATURAS

CDA - coeficiente de digestibilidade aparente
CDAMS - coeficiente de digestibilidade aparente de matéria seca
CIA - cinza insolúvel em ácido
CP - coleta parcial
CTE - coleta total de excretas
ED - energia digestível
EE - extrato etéreo
EMA - energia metabolizável aparente
EMAn - energia metabolizável aparente corrigida para nitrogenio
EMV - energia metabolizável verdadeira
FB - fibra bruta
FDA - fibra detergente ácido
FDN - fibra detergente neutro
FDNi - fibra detergente neutro indigestível
HCl - ácido clorídrico
MO - matéria orgânica
MS - matéria seca
NIRs - near infrared spectroscopy system
% - porcentagem

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. OBJETIVO.....	12
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
3.1. COLETA TOTAL	13
3.2. COLETA PARCIAL	15
3.2.1. INDICADORES EXTERNOS	16
3.2.1.1. OXIDO CRÔMICO	16
3.2.1.2. DIÓXIDO DE TITÂNIO	16
3.2.1.3. LIGNINA MODIFICADA DE EUCALIPTO	17
3.2.2. INDICADORES INTERNOS	17
3.2.2.1. CINZA INSOLÚVEL EM ÁCIDO	17
3.2.2.2. FDN, FDA, LIGNINA.....	18
4.1. COLETA EM DIFERENTES SEGMENTOS	20
4.1. COLETA ILEAL	20
4.2. CECECTOMIZADOS.....	21
4.3. COLOSTOMIZADOS.....	21
4.4. ALIMENTAÇÃO PRECISA.....	21
5. RELATÓRIO DE ESTÁGIO.....	22
5.1. Plano de Estágio	22
5.2. Empresa	22
5.3. Setor de Controle de Qualidade	22
5.3.1. Milho	23
5.3.2. Farelo de soja.....	23
5.3.3. Farinhas de origem animal.....	24
5.3.4. Líquidos e outros ingredientes	24
5.3.5. NIRs	24
5..3.6. Índice de durabilidade de pelete	25
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS	

RESUMO

Para aves, a metodologia de coleta total de excretas e coleta parcial utilizando indicadores são formas disponíveis para avaliar o aproveitamento dos alimentos utilizados nas rações. O método de coleta total é necessário controle da quantidade de ração consumida e produção de excretas, contabilizados durante um período de tempo. A coleta parcial baseia-se na proporção de uma substância indigestível, chamada indicador, quantificada na ração e nas excretas. É importante avaliar as variações e funcionalidade entre as metodologias, considerando diferentes alimentos, métodos analíticos e confiabilidade dos resultados. O estágio curricular foi realizado no setor de controle de qualidade da fábrica de rações para frangos de corte. Responsável pela recepção e classificação dos ingredientes utilizados na fábrica. Amostras eram coletadas e analisadas com a utilização do aparelho NIRs. Milho era classificado de acordo com quantidade de energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio, em tipo um dois ou três. Para classificação do farelo de soja era considerado o nível de proteína bruta. A umidade era limitante para entrada das farinhas na fábrica. A utilização do NIRs se mostrou eficiente para segregação da matéria prima, em vista da possibilidade de armazenamento diferenciado. O estágio foi relevante como experiência profissional.

Palavras-chaves: coleta de excretas, digestibilidade, indicadores, NIRs, segregação

1. INTRODUÇÃO

O conhecimento sobre a qualidade nutricional dos alimentos utilizados nas dietas para frangos de corte é de grande relevância considerando o emprego da nutrição de precisão. Informações sobre a qualidade bromatológica dos ingredientes são necessárias, todavia, conhecer os ingredientes quimicamente e fisicamente não é o suficiente, igualmente relevante é conhecer quanto desse alimento o animal pode aproveitar. Nesse contexto, a digestibilidade é um parâmetro de avaliação das rações e ingredientes, sendo definida como a diferença na quantidade do nutriente consumido e posteriormente eliminado nas fezes. Na elaboração de rações para animais não-ruminantes é de fundamental importância o conhecimento do valor nutricional dos alimentos, representado pelo conteúdo de aminoácidos, coeficientes de digestibilidade dos nutrientes e valores energéticos (Rostagno et al., 2007).

Existem diferentes metodologias para avaliação de digestibilidade das rações e ingredientes para frangos de corte, duas formas utilizadas são a coleta total de excretas e a coleta parcial. Para o primeiro método é necessário o controle da quantidade de ração consumida e a produção de excretas, exige um mínimo de dias de experimento para maior confiabilidade dos dados, sendo que esses aspectos podem dificultar a aplicação dessa metodologia.

A coleta parcial utilizando indicadores pode ser realizada em menor período de tempo, e permite acesso à alimentação *ad libitum* (Scott e Boldaji, 1997) não havendo necessidade da mensuração do material ingerido e excretado. A determinação da digestibilidade neste método é feita por meio de uma relação entre o indicador presente no alimento e nas fezes. Essas substâncias indigestíveis são os chamados indicadores. Os indicadores podem ser divididos em dois grupos internos e externos, sendo o segundo grupo necessário a adição artificial na dieta, exemplos como óxido crômico, dióxido de titânio e lignina modificada de eucalipto. Existem algumas divergências entre estudos, porém em trabalho de Vasconcellos et al. (2011) encontraram resultados em que o uso de indicadores obteve iguais coeficientes de digestibilidade comparados a coleta total para frangos.

Um dos problemas das estimativas de digestibilidade com a utilização de indicadores, esta relacionada à taxa de recuperação. No caso de indicadores como fibra bruta e fibra em detergente ácido, grande parte desse erros ocorre devido a

problemas laboratoriais na sua determinação, em conjunto a variações diárias dos animais na eliminação das fezes (Carciofi et al, 1998).

A digestibilidade dos alimentos é realizada após as frações nutricionais passarem pelo sistema gastrintestinal do animal, porém a fermentação microbiana no intestino grosso das aves, ceco e cólon, tem influencia principalmente nas determinações de aminoácidos e carboidratos digestíveis. Métodos de coleta ileal, aves cecetomizadas e colostomizadas são utilizadas para diminuir erros acarretados pela ação de micro-organismos.

A aplicação das diferentes metodologias pode variar de acordo com as condições experimentais, não existe um padrão definido. É necessário considerar as variações e funcionalidade dos métodos, considerando diferentes alimentos e parâmetros a serem avaliados.

2. OBJETIVO

Abordar questões relacionadas às variações metodológicas na determinação da digestibilidade e metabolizabilidade de ingredientes e rações para aves.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A avaliação dos valores nutricionais e energéticos dos ingredientes pelas aves é importante considerando o emprego da nutrição de precisão. O conhecimento do valor energético dos alimentos é de fundamental importância nutricional e econômica, para a formulação de rações (Sakomura e Rostagno, 2007).

Existem vários métodos desenvolvidos que podem ser empregados nas avaliações de disponibilidade dos nutrientes. As diferenças entre eles caracterizam seus pontos positivos e negativos, considerando os parâmetros avaliados e as condições experimentais. A seguir serão descritos alguns métodos que podem ser utilizados.

3.1. COLETA TOTAL

A metodologia de coleta total de excretas pode ser considerada a técnica mais utilizada para cálculos de metabolizabilidade de nutrientes e energia para frangos de corte. Trabalhos de Sibbald e Slinger (1963) já estudavam essa linha de pesquisa. Esse método corresponde em contabilizar todo alimento ingerido e toda excreta produzida pelas aves, durante um período de tempo, sendo utilizado para o cálculo do coeficiente de digestibilidade aparente (CDA) a equação CDA (%) = [(g nutriente ingerido – g nutriente excretado) x 100/ (g nutriente ingerido)].

O método de coleta total de excretas é o mais utilizado para a determinação da energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio (EMAn) (Rodrigues et al, 2005). A energia metabolizável aparente (EMA) pode ser definida como a energia digestível menos a energia representada pela urina e gases (Matterson et al, 1965), é a estimativa da energia dietética que está disponível para ser metabolizada pelo tecido animal (Mello et al, 2009).

Mesmo sendo um método amplamente utilizado ainda não existe um padrão que seja seguido por todos os pesquisadores (Avila et al, 2006). Algumas variações discutíveis estão envoltas à aspectos como idade da aves, período de adaptação, jejum das aves, período de coleta e frequência de coleta.

Em relação à idade das aves existe uma variação no período de coleta, porém o mais usual é em torno de 21 dias. Para a coleta de excretas Dourado et al.

(2010) utilizaram aves de 17 a 21 dias; Cortés et al. (2009) iniciaram as coletas com aves de 21 dias, comparando coleta com três ou cinco dias de duração, enquanto Avila et al. (2006) usou aves de 19 a 23 dias de idade para a coleta. A utilização de aves jovens não é muito usual, não sendo indicada pelo fato que seu sistema digestório não estar completamente desenvolvido, ao passo que aves mais velhas possuem maior tamanho do trato digestório, maior capacidade de produção enzimática e de secreções gástricas. Brumano et al. (2006) encontrou valores superiores de EMA e EMAn no período de 41 a 50 dias de idade em comparação de 21 a 30 dias, indicando que com o avançar da idade as aves aproveitam melhor os alimentos. Com o amadurecimento do trato digestório, ocorre aumento no aproveitamento dos aminoácidos do milho (Brito et al, 2011). O aproveitamento da energia dos alimentos é afetado pela idade das aves, em função da dependência da produção das enzimas digestivas (Sakomura et al, 2004).

O período de adaptação existe para um prévio consumo de ração, a fim de estabelecer as condições de equilíbrio dentro do trato digestório da ave (McNab, 1995). Esse período pode variar dependendo das condições experimentais, três (Mello et al, 2009), cinco (Rodrigues et al, 2005; Dourado et al, 2010) e sete dias (Zanella et al, 2004) são utilizados para coleta de excretas de aves.

Em trabalho realizado por Rodrigues et al. (2005), o uso de três dias de coleta total de excretas foi suficiente para determinar valores de coeficientes de digestibilidade de matéria seca e energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio de rações à base de milho e farelo de soja. Em relação ao período de coleta Avilla et al. (2006) concluíram que quatro dias de coleta total de excretas é suficiente para estimar a energia metabolizável para o milho, apresentando confiabilidade semelhante a cinco dias de coleta. Segundo Cortés et al. (2009) três dias com coleta total, sem a utilização de um marcador e sem jejum é a melhor metodologia para avaliar o uso de nutrientes e rações para frango de corte.

O método da coleta total possui algumas limitações que podem dificultar as estimativas de metabolizabilidade, incluindo a contaminação de excrementos com ração, penas e descamação da mucosa intestinal (Dourado et al. 2010).

Durante o processo de digestão, aminoácidos não digeridos que chegam ao intestino grosso podem ser desaminados pela microflora em outros produtos, consequentemente não aparecendo nas fezes, eles são julgados que foram absorvidos (McNab, 1995). Essa informação é muito importante se considerarmos o

erro de digestibilidade de aminoácidos. Quando o resultado da ação microbiana é degradação, a saída de aminoácidos na excreta será reduzida, o que resulta na superestimação de digestibilidade dos aminoácidos. Por outro lado, quando o resultado líquido da atividade microbiana é síntese de aminoácidos, o resultado será inverso, ou seja, menor estimativa de digestibilidade (Ravindran et al, 1999).

3.2. COLETA PARCIAL

A metodologia de coleta parcial foi desenvolvida como uma alternativa ao método tradicional, permitindo estimativas da digestibilidade aparente (Rodrigues et al, 2010). É baseado na utilização de uma substância indigestível, também chamada de indicador ou substância índice. A determinação da excreção fecal pelo método indireto consiste na utilização de uma substância índice que possibilite sua recuperação quantitativa nas fezes (Owens e Hanson, 1992). Essa substância é encontrada na dieta e nas fezes, a partir da proporção das concentrações do indicador e dos nutrientes em ambas, é possível calcular a digestibilidade. Calculada a partir da equação CDA (%) = $100 - [(\% \text{ indicador no alimento} / \% \text{ indicador nas fezes}) \times (\% \text{ nutriente nas fezes} / \% \text{ nutriente no alimento})] \times 100$.

Para a metodologia de coleta parcial é importante que o indicador tenha características mais próximas ao considerado ideal: ser inerte e inalterado no sistema gastrintestinal, eliminado nas fezes na mesma proporção em que foi ingerido pelo animal (taxa de recuperação de 100%); não ser tóxico; não influenciar os processos fisiológicos e digestivos; apresentar mesma taxa de fluxo que a digesta; facilidade e precisão nas análises laboratoriais (Zeoula et al, 1992; Sales e Janssens, 2003b).

A composição da dieta pode influenciar nas estimativas de digestibilidade quando indicadores internos são usados. A fibra pode afetar a taxa de passagem da digesta e consequentemente a taxa de recuperação do indicador (Dourado et al, 2010). Os indicadores podem ser divididos em dois grupos principais, externos e internos.

3.2.1. INDICADORES EXTERNOS

Os indicadores externos são adicionados na dieta ou em alguns casos administrados aos animais (Vasconcellos et al. 2006; Souza et al. 2007). Para experimentos com aves podemos citar alguns exemplos como o óxido crômico, dióxido de titânio e lignina modificada do eucalipto.

3.2.1.1. OXIDO CRÔMICO

A aplicação do óxido crômico em estudos de metabolismo com frangos de corte já eram realizados na década de 50 (Dansky e Hill, 1952 e Hill e Anderson, 1957). O óxido crômico é um dos indicadores mais utilizados para aves, porém pode apresentar algumas limitações, tais como taxas de recuperação variáveis, dependendo da composição do alimento; oxidação de gorduras instauradas presentes na dieta; influencia negativa no consumo de alimento pelos animais e valores encontrados podem variar dependendo do método analítico utilizado (Sales e Janssens, 2003b; Harmon, 2007).

Em estudo realizado por Rodrigues et al. (2005) utilizando a inclusão de 0,6% de óxido crômico na ração, encontrou valores de EMAn e CDA de matéria seca semelhantes aos obtidos pelo método tradicional de coleta total de excretas durante três dias de coleta. Existem variações na inclusão do óxido crômico na dieta, na literatura foram encontrados trabalhos utilizando 0,05 % (Ronnins e Firman 2005), 0,3 % (Yap et al, 1997; Bandegan et al, 2011), 0,35 % (Leyten, 2008) e 0,5 % (Brito et al, 2009).

3.2.1.2. DIÓXIDO DE TITÂNIO

O dióxido de titânio pode também ser utilizado como indicador para aves, possuindo características semelhantes ao óxido crômico, porém possui grande parte dos trabalhos com ruminantes (Ferreira et al, 2009, Titgemeyer et al, 2001). Short et al. (1996) utilizaram esse indicador em estudos de digestibilidade com frangos, concluindo que é um método preciso e relativamente simples. Short et al. (1999) utilizaram essa substância em uma proporção de 0,5 % de inclusão na dieta, para avaliar a digestibilidade ileal de aminoácidos de trigo para frangos.

3.2.1.3. LIGNINA MODIFICADA DE EUCALIPTO

Existe outra substância que pode ser utilizada como indicador para frangos que é baseado no composto fenólico lignina, sendo extraído do eucalipto (*Eucalyptus grandis*). Em trabalho realizado por Vasconsellos et al. (2011) utilizando a lignina modificada de eucalipto como indicador externo em comparação a óxido crômico e coleta total de excretas de frangos de corte de ambos os sexos, obtiveram similaridade entre os três métodos para cálculos de coeficiente de digestibilidade de matéria seca e proteína bruta. Trabalho realizado por Lanzetta et al. 2009 utilizando o indicador lignina modificada demonstrou ser eficiente para avaliar digestibilidade em equinos e conclui que pode ser utilizado em substituição ao método de coleta total das fezes.

3.2.2. INDICADORES INTERNOS

Caracterizados por estarem naturalmente presentes nos ingredientes utilizados nas rações para frangos de corte. A cinza insolúvel em ácido (CIA), fibra bruta (FB), fibra em detergente ácido (FDA) e lignina são exemplos.

3.2.2.1. CINZA INSOLÚVEL EM ÁCIDO

A cinza insolúvel em ácido é um indicador interno composto basicamente por sílica, formada por dióxido de silício, representa a fração mineral que é inerte e indisponível ao animal e inclui os silicatos de origem vegetal e mineral, provenientes do solo (Van Soest e Robertson, 1985). A CIA é o resíduo mineral, principalmente sílica, remanescente após o tratamento da amostra com ácido clorídrico (HCl) e queima em forno mufla, não sendo absorvida pelo sistema gastrintestinal. Portanto, é determinada gravimetricamente, após secagem da amostra, queima, fervura com HCl, filtragem, lavagem e segunda queima em forno mufla (Van Keulen e Young, 1977).

Existem alguns autores que relatam que a CIA pode superestimar os valores de digestibilidade (Stein et al, 2006, Leão et al., 2008). Isso pode ocorrer pela incompleta solubilização de minerais solúveis em HCl, como o cálcio e o fósforo nas fezes dos animais, superestimando o teor de cinza. Assim, Sales & Jansen (2003)

citam que o método de Van Keulen e Young (1977), com duas queimas da amostra na mufla, com tratamento de HCL entre as queimas é adequado para se evitar superestimativa da digestibilidade da dieta. Em dietas com ingredientes de origem animal, como farinha de carne e ossos, o resíduo mineral é mais elevado comparados a dietas vegetais, sendo mais susceptíveis a valores superestimados de digestibilidade.

A adição de uma fonte purificada de sílica é recomendada quando a dieta naturalmente promove menos que 0,75% de CIA (Thonney et al., 1985), para minimizar os erros associados a sua determinação laboratorial, o que comprometeria a estimativa da digestibilidade. Nesse caso, é recomendável a adição de sílica em dietas, porém níveis acima de 2 % de sílica na dieta pode diminuir a taxa de passagem da digesta no trato e consequentemente a digestibilidade da mesma (Cheng e Coon, 1990).

A inclusão de CIA na dieta é feita em alguns trabalhos com 1% (Coca-Sinova et al. 2011), 1,5 % (Garcia, Batal e Dale, 2007; Poureslami, 2012) ou 2% (Ravindran et al. 1999; Huang et al. 2005; Huang, Ravindran, Bryden, 2006; Biggs e Parsons, 2009; Frikha et al. 2012;). Lembrando que esses valores são em relação a inclusão na formulação, os níveis na dieta são superiores devido aos ingredientes já possuírem esse composto. Dependendo dos ingredientes utilizados a concentração de CIA pode variar. As concentrações de CIA em alguns ingredientes utilizados na alimentação de bovinos foram determinadas por Zeoula et al. (1992), no qual foram relatados teores de CIA de 9,31% na palha de arroz, 0,67% no farelo de soja, 0,14% no milho moído, 0,15% na raspa de mandioca e 0,24% no sorgo moído.

Partanen (1994) relatou que o aumento no conteúdo de cinzas não teve nenhum efeito sobre a digestibilidade para suínos. CIA mostrou ser um indicador eficaz para suínos e aves (McCarthy et al, 1974). Utilizando os indicadores CIA e óxido crômico Van Leeuwen et al. (1996) não encontraram diferença entre eles nas estimativas de digestibilidade ileal de matéria seca e proteína bruta em suínos.

3.2.2.2. FDN, FDA, LIGNINA

Não existem muitos trabalhos referentes a utilização de FDN e FDA para frangos. Existe potencial em sua utilização pelo fato da vantagem de serem encontrados naturalmente nos ingredientes de origem vegetal. Segundo Rostagno et

al. (2011) o milho contem 11,93% de FDN e 3,38% de FDA, enquanto o farelo de soja (45%) possui 13,79% e 8,07% respectivamente.

Em trabalho com ovinos realizado por Zeoula et al. (2002) relataram que a CIA e a FDN indigestível (FDNI) obtiveram valores de recuperação fecal não diferente a 100%, sendo indicadores adequados na estimativa da digestibilidade da matéria seca e da matéria orgânica, com coeficientes semelhantes aqueles obtidos pelo método de coleta total de fezes.

Em estudo realizado por Berchielli et al. (2000) utilizando indicadores internos (FDNi, FDAi e lignina) na estimativa da digestibilidade, foi relatado resultados semelhantes aos da coleta total de fezes.

Em estudo de Sales e Janssens, (2003a) com pombos (*Columba livia domestica*) utilizando lignina em detergente ácido encontrou valores de EMAn e digestibilidade de MS, matéria orgânica (MO) e extrato etéreo (EE) menores comparados a coleta total, porém iguais ao indicador CIA. Este mesmo autor constatou maiores erros padrões com o uso de indicadores, sendo atribuído parcialmente ao erro analítico devido à baixas concentrações dietéticas do indicador.

Como já descrito anteriormente a taxa de recuperação é uma fato importante para a coleta parcial. FDN e FDA podem ser utilizados como indicadores, todavia essa porção da dieta sofrer algum tipo de alteração no intestino grosso por meio de um processo de fermentação, celulose, hemicelulose e pectina podem ser degradadas (GOMES et al, 1994), causando subestimação da digestibilidade.

A lignina não possui muitos estudos para aves e existem algumas questões para serem avaliadas, mas por estar nos ingredientes de origem vegetal , poderia ser utilizado. A lignina pode sofrer interferências de outros compostos presentes no alimento, que no laboratório podem ser quantificados como lignina (Cherney, 2000), isso acarretaria em erro analítico e posteriormente erro de digestibilidade.

Estudos subsequentes são necessários para avaliar as variações e funcionalidade dos métodos, considerando diferentes alimentos e a confiabilidade dos resultados. As análises laboratoriais são muito importantes em experimentos de digestibilidade, por isso a padronização dos métodos é essencial para o avanço na precisão das técnicas.

4.1. COLETA EM DIFERENTES SEGMENTOS

A coleta total e a coleta parcial de excretas são métodos que tornam possível a determinação da metabolizabilidade dos nutrientes e EMA, porém são técnicas não indicadas para avaliação de aminoácidos e carboidratos. Em avaliações nas quais a intenção é avaliar a porção de aminoácidos digestíveis de um alimento, a coleta de excretas não é indicada. Coleta ileal, utilização de aves cecectomizadas ou colostomizadas são metodologias utilizadas para determinar a digestibilidade da energia e nutrientes, exemplo aminoácidos e amido.

A fermentação microbiana ocorre principalmente no intestino grosso das aves, ceco e cólon, está relacionada a degradação e síntese de aminoácidos microbianos. A proporção de aminoácidos da dieta que não foram absorvidos até o íleo possivelmente será diferentes ao encontrado nas excretas, ocorrendo devido a atividade microbiana.

A digestibilidade da proteína e do amido deve ser determinada em ensaios de digestibilidade ileal, ou utilizar aves cecectomizadas para evitar o efeito da fermentação no ceco, o que pode superestimar o coeficiente de digestibilidade destes dois componentes (Zanella et al. 2004). Este mesmo autor descreve que a população microbiana presente nos cecos tem influência nos valores da EMan com base em ensaios na colheita total de excretas, com frangos intactos e cecectomizados. As metodologias citadas acima foram criadas no intuito de fornecer informações mais precisas em relação a digestibilidade dos alimentos.

4.1. COLETA ILEAL

Consiste na técnica de coletar o material resultante da digestão da ave diretamente do segmento intestinal íleo. As aves são abatidas, é realizada uma incisão abdominal, exposição do intestino, segmentação do íleo e o material encontrado dentro coletado.

Está é uma técnica para avaliar os aminoácidos digestíveis dos alimentos. A vantagem é que o material coletado não entrou em contato com a maior parte dos micro-organismos encontrados no intestino, estes localizados principalmente nos cecos. Outro ponto positivo é não haver contaminação do material com penas e

ração. A canulação no íleo pode ser utilizada, não necessitando do sacrifício das aves, porém é de difícil aplicação prática.

4.2. CECECTOMIZADOS

Os cecos das aves são a porção intestinal onde corre a maior parte de fermentação microbiana. Aves cecectomizadas, normalmente realizada em galos, são as que por intervenção cirúrgica não possuem os cecos. Essa ausência elimina a maioria dos efeitos das bactérias na ração. Em estudo de Ragland et al. (1999) concluíram que deve se utilizar aves cecectomizadas em estudos de digestibilidade de aminoácidos para prevenir a superestimação de aminoácidos digestíveis nas rações.

4.3. COLOSTOMIZADOS

A intervenção cirúrgica separa o fluxo de fezes de encontrar com a urina. É realizado uma incisão no abdômen da ave, e o segmento íleo é direcionado para este local, as fezes serão eliminadas nessa abertura. A urina continua sendo excretada pela cloaca. Utilizando frangos com 28 dias colostomizados, Garcia et al. (2005) avaliaram digestibilidade de alguns nutrientes, consumo de água e produção de urina em diferentes temperaturas, demonstrando a utilização desse método.

4.4. ALIMENTAÇÃO PRECISA

Determina a energia metabolizável verdadeira (EMV) dos alimentos com a correção das perdas endógenas e metabólicas.

Após um período de jejum, as aves são forçadas a ingerir certa quantidade de alimento com peso conhecido. É realizada a coleta total de excretas durante um número de horas pré-definido. As perdas endógenas e metabólicas são quantificadas a partir de outro grupo de aves que ficou de jejum durante o experimento todo (Sakomura e Rostagno, 2007).

O controle sobre ingerido e excretado é bem rigoroso, proporcionando resultados mais precisos. Críticas ao método existem, como estresse da alimentação forçada causando que podem ocasionar interferências nos processos fisiológicos.

5. RELATÓRIO DE ESTÁGIO

5.1. Plano de Estágio

- Montar curvas para milho e farelo de soja em um equipamento NIRs Infract Exact usando o “espelhamento” de curvas de outro equipamento.
- Transferir as curvas do equipamento XDS para o Infract Exact e fazer os ajustes com a FOSS.
- Comparar os resultados obtidos das curvas espelhadas com as transferidas e aplicar testes estatísticos de validação.
- Acompanhar a rotina de trabalho do departamento de controle de qualidade.
- Acompanhar a produção na fábrica de rações.

5.2. Empresa

- Estabelecimento: Cooperativa Central Aurora Alimentos.
- CNPJ: nº 83.310.441/0047-08
- Setor responsável pelo Estágio: Fábrica de Rações Cunha Porã.
- Local: Cunha Porã - SC
- Nome do Supervisor de Estágio: Alex Bernardi
- Formação do Supervisor: Engenheiro Químico
- E-mail: alex-bernardi@auroraalimentos.com.br
- Horário do Estágio: 08:00 as 12:00 e das 13:00 as 17:00 h
- Vigência do Estágio: 05/11/2012 a 10/02/2013
- Total de horas semanais: 40 horas

5.3. Setor de Controle de Qualidade

O setor de controle de qualidade da fábrica é responsável pela recepção e qualificação dos ingredientes que serão utilizados na confecção das rações para frangos de corte.

Os ingredientes recebidos são milho, farelo de soja, farinhas de origem animal (bovina, suína, penas, vísceras), calcário calcítico, óleo (soja degomado, frango), gordura suína, aminoácidos, premix e aditivos.

O setor chamado de classificação é onde ocorre o ínicio do processo para a entrada da matéria prima. Os classificadores eram responsáveis por identificar as notas fiscais das cargas e cadastrar no sistema para que pudessem receber um número de identificação.

5.3.1. Milho

O milho é recebido a granel em caminhões com carga em torno 32 toneladas. Através de um coletor pneumático é coletado uma amostra em doze pontos do caminhão. Essa amostra é colocado em um quarteador e posteriormente uma quantidade de 300 gramas de milho é enviada para classificação. Utilizando três peneiras (fundo, três mm e cinco mm) e uma balança analítica, além de análise visual, é calculado a porcentagem de quebrados, impurezas e ardidos. A umidade é contabilizada com um equipamento medidor de umidade. Essas informações são incluídas no sistema de gerenciamento da empresa para controle e liberação das cargas.

Após esses procedimentos a amostra de milho é moída e utilizando o aparelho NIRs (Near Infrared Spectroscopy System) é calculada a energia metabolizável aparente corrigida para nitrogênio. O valor desse parâmetro é o qual classifica o milho entre as três faixas de qualidade tipo um, dois ou três, sendo possível a segregação de matéria prima.

Os classificadores também tinham a função de avaliar visualmente a carga, pois em algum sinal de infestação por insetos a carga não seria aceita.

5.3.2. Farelo de soja

O farelo de soja é recebido a granel em caminhões com carga em torno de 32 toneladas. Através de um coletor pneumático é coletado um amostra em dez pontos do caminhão. Uma amostra em torno de 300 gramas é enviada para moagem e posterior análise no NIRs. No aparelho é avaliada a porcentagem de proteína bruta, onde é classificado em três faixas, tipo um, dois ou três.

A garantia de qualidade dos fornecedores é de 46% de proteína bruta. Se na primeira análise que a carga fosse submetida, não obtivesse o nível de garantia, uma nova amostra era coletada e novamente submetida ao NIRs.

5.3.3.Farinhas de origem animal

As farinhas de origem animal são transportadas em caminhões basculantes até a fábrica. A farinha bovina era a única entregue em big bags. No setor de classificação é coletado um amostra, moída e analisada no NIRs.

A liberação da carga só é realizada se a umidade estiver abaixo de um limite máximo de 10%. É coletado duas amostras, uma para o NIRs e outra para envio para um laboratório microbiológico externo realizando análise de *Salmonella* ssp. As farinhas sempre possuíam prioridade na questão de coleta e análise devido à sua maior propensão a apodrecimento. Para as farinhas também era realizado a avaliação de granulometria.

5.3.4. Líquidos e outros ingredientes

Para óleos e graxas a amostra é coletada para ser enviada a um laboratório externo. É analisada umidade, índice de peróxidos e acidez para os óleos. Para gordura suína além das citadas anteriormente é realizado a análise de rancidez. Para aminoácidos, premix e aditivos as amostras são coletadas e armazenadas em sala refrigerada com temperatura em torno de 17° C e umidade de 50 %.

5.3.5. NIRs

As atividades críticas do NIRs, todas as cargas de milho, farelo de soja e farinhas de origem animal destinadas à fabrica de ração passam por análise via equipamento NIRS, sendo o que para milho e farelo de soja era definido o padrão de segregação.

Preenche a célula com a mostra moída e insere no equipamento. Com o programa aparelho dá- se o comando para leitura da amostra. Após a amostra lida no programa (cerca de 1 minuto) o resultado é utilizado para classificar e liberar a carga para descarregamento. A amostra então é conservada em sala climatizada para futura contra prova caso necessário.

O laboratório de Cunha Porã também é responsável por analisar amostras de outras unidades da empresa. É realizado análise de amostras compostas de milho e farelo, amostras de farinhas de origem animal, calcário, farelo de trigo e fosfato. Os resultados são enviados para as unidades, que utilizam os valores para correção de suas formulações.

Periodicamente era realizado coleta dupla de amostras. Sendo uma delas enviado a análise bromatológica em laboratório externo. Esse resultado era utilizado para atualização das curvas do NIRs, normalmente quando um novo fornecedor de matéria prima era contratado.

Durante o estágio uma das funções propostas ao estagiário seria a transferência das curvas de milho e farelo de soja do NIRs utilizado na fábrica, para outro mais antigo que não estava sendo utilizado. Foram coletados espectros de 100 amostras de ambos os ingredientes para ser possível criar as curvas e após isso comparar o resultado bromatológico de amostras entre os dois NIRS. A intenção dessa tarefa seria confirmar que a utilização do aparelho mais antigo fosse possível, que ele mostraria resultados semelhantes. Porém devido a problemas no programa computacional não foi possível construir as curvas e o projeto foi cancelado.

5..3.6. Índice de durabilidade de pelete

O índice de durabilidade de pelete serve para simular quanto de pelete irá chegar ao comedouro do animal. A metodologia tenta simular o que ocorre no transporte da peletizadora ao comedouro do animal.

É feito posteriormente à proporção de pelete da ração. É colocado uma amostra em um equipamento que simula o transporte. Esse equipamento é ligado por um período de tempo. Depois essa amostra é peneirada e pesada. O resultado é expresso em percentagem.

6.CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existe grande validade em realizar o estágio obrigatório, em relação à experiência adquirida e pela questão de estar em um ambiente diferente da universidade. Durante o período de estágio no setor de qualidade da fábrica acompanhei de diversas formas como é o cotidiano em uma empresa, os aspectos de produção e cobrança.

A interação do aluno com a universidade durante o curso é importante, pois apenas as matérias ofertadas não são suficientes para esculpir um profissional capacitado. Estágios, palestras, cursos, eventos e congressos são formas de preparar melhor o estudante para o mercado de trabalho.

Para ser um bom profissional se aprofundar nos conhecimentos da área que se pretende atuar, ter uma visão crítica de todo o funcionamento da cadeia e correlacionar informações de diferentes áreas, são muito importantes para demonstrar destreza e capacidade profissional.

7.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AVILA, V.; PAULA, A.; BRUM, P.; CORDEBELLA, A.; MAIER, J.C. Determinação do período de coleta total de excretas para estimativa dos valores de energia metabolizável em frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.5, p.1966-1970, 2006.
- BANDEGAN, A.; GOLIAN, A.; KIARIE, E.; PAYNE, R.L.; CROW, G.H.; GUENTER, W.; NYACHOTI, C.M. Standardized ileal amino acid digestibility in wheat, barley, pea and flaxseed for broiler chickens. **Canadian Journal of Animal Science**. v. 91, p. 103-111, 2011.
- BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; FURLAN, C.L. Avaliação dos indicadores internos em ensaios de digestibilidade. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.3, p.830-833, 2000.
- BIGGS, P.; PARSONS, C.M. The effects of whole grains on nutrient digestibilities, growth performance, and cecal short-chain fatty acid concentrations in young chicks fed ground corn-soybean meal diets. **Poultry Science**, v.88, p.1893–1905, 2009.
- BRITO, A.B.; STRINGHINI, J.H.; XAVIER, S.A.G.; E, GONZALES.; LEANDRO, N.S.M.; CAFÉ, M. P. Digestibilidade dos aminoácidos do milho, farelo de soja e gérmen integral de milho em galos e frangos de corte cecectomizados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, n.10, p.2147-2151, 2011.
- BRITO, C.O.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; GOMES, P.C.; NERY, L.R.; SILVA, E.A. Dieta aminoacídica na determinação da perda endógena ileal de frangos de corte: uma proposta metodológica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.11, p.2161-2166, 2009.
- BRUMANO, G.; GOMES, P.C.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.C.; GENEROSO, R.A.R.; SCHMIDT, M. Composição química e valores de energia metabolizável de alimentos protéicos determinados com frangos de corte em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2297-2302, 2006.
- CARCIOFI, A.C. PRATA, F. ; MORI, C.S. Uso de indicadores internos na avaliação da digestibilidade aparente de alimentos para gatos – comparação de métodos. **Ciência Rural**, v.28, n.2, p.299-302, 1998.
- CHENG, T.K.; COON, C.N. Research note: calcium digestibility studies utilizing acid insoluble ash measurements. **Poultry Science**, 69:2228-2230, 1990.
- CHERNEY, D.J.R. Characterization of forages by chemical analysis. In: GIVENS, D. J.; OWENS, E.; OMED, H.M. et al. **Forage evaluation in ruminant nutrition**. Oxon: CABI, p.281-300, 2000.

COCA-SINOVA, A.; MATEOS, G.G.; GONZALEZ-ALVARADO, J.M.; CENTENO, C.; LAZARO, R.; JIMENEZ-MORENO, E. Comparative study of two analytical procedures for the determination of acid insoluble ash for evaluation of nutrient retention in broilers. **Spanish Journal of Agricultural Research**, 9(3), 761-768, 2011.

CORTÉS, M.M. ; RIBEIRO, A.M.L. ; GIANFELICI, M. F. et al. Study of methodological variations in apparent nutrient metabolism determination in broiler chickens. **Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science**, v. 38, p. 1921-1927, 2009.

DANSKY, L.M.; HILL, F.W. Application of the chromic oxide indicator method to balance studies with growing chickens. **Journal of Nutrition**, Monticello, v.47, p.449-459, 1952.

DOURADO, L.R.B., et al. Poultry Feed Metabolizable Energy Determination using Total or Partial Excreta Collection Methods. **ACTA**, v.12, n.2, p.129-132, 2010.

FERREIRA. et al. Avaliação de indicadores em estudos com ruminantes: estimativa de consumos de concentrado e de silagem de milho por vacas em lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.8, p.1574-1580, 2009.

FRIKHA, M.; SERRANO, M.P.; VALENCIA, D.G.; REBOLLARA, P.G.; FICKLER, J.; MATEOS, G.G. Correlation between ileal digestibility of amino acids and chemical composition of soybean meals in broilers at 21 days of age. **Animal Feed Science and Technology**, v. 178, p.103–114, 2012.

GARCIA, A.R.; BATAL, A.B; DALE, N. M. A Comparison of Methods to Determine Amino Acid Digestibility of Feed Ingredients for Chickens. **Poultry Science**, 86:94–101, 2007.

GOMES, B. V.; QUEIROZ, A. C.; FONTES, C. A. A. Estudo das características físico-químicas de feno de palhas. II. Efeito sobre a degradabilidade “in situ” da matéria seca, proteína bruta e fibra detergente neutro. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.23, n.2, p.292-304, 1994.

HARMON, D. Experimental approaches to study the nutritional value of food ingredients for dogs and cats. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v 36, p.251-262, 2007.

HILL, F. W.; D. L. ANDERSON. Comparison of the metabolizable energy and productive energy determination with growing chicks. *J. Nutr.* 64:587–603, 1958.

HUANG, K.V.; LI, X.; RAVINDRAN, V.; BRYDEN, W.L. Comparison of Apparent Ileal Amino Acid Digestibility of Feed Ingredients Measured with Broilers, Layers, and Roosters, **Poultry Science** 85:625–634, 2006.

HUANG, K.V.; RAVINDRAN, V.; LI, X.; BRYDEN, W.L. Influence of age on the apparent ileal amino acid digestibility of feed ingredients for broiler chickens, **British Poultry Science**, 46:2, 236-245, 2005.

LANZETTA, V.A.S.; REZENDE, A.S.C.; SALIBA, E.O.S.; LANA, A.M.Q.; RODRIGUEZ, N.M.; MOSS, P.C.B. Validação do Lipe® como método para determinar a digestibilidade dos nutrientes em equinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.1, p.69-74, 2009.

LEAO, V.P.C. ; FERREIRA, J.Q.; FIGUEIREDO, M.P.; VIANA, A. E. S.; PEREIRA, L. G. R. Cinza insolúvel em acido em ensaio de digestibilidade em ovinos alimentados com cana-de-açúcar e feno da parte aérea da mandioca. **Revista Brasileira de Saude e Producao Animal**, v.9, n.3, p.480-487, 2008.

LEYTEM, A.B.; WIDYARATNE, G.P.; THACKER, P. A. Phosphorus utilization and characterization of ileal digesta and excreta from broiler chickens fed diets varying in cereal grain, phosphorus level, and phytase addition. **Poultry Science**, 87:2466–2476, 2008.

MATTERSON, L.S.; POTTER, L.M.; STUTZ, M.W.; SINGSEN, E.P. **The metabolizable energy of feed ingredients for chickens**. University of Connecticut Storrs: Agricultural Experiment Station, v.11, p.11, 1965.

McCARTHY, I. F.; AHERNE, F. X.; OKAI, D. B. Use of HCl-insoluble ash as an index material for determining apparent digestibility with pigs. **Canadian journal of animal science**, 54: 107- 109, 1974.

McNAB, J.M. Amino Acid Digestibilities: Determination and Application in Poultry. **Recent Advances in Animal Nutrition in Australia**, p.7-13, 1995.

MELLO, H.H.C.; GOMES, P.C.; ROSTAGNO, H.C.; ALBINO, L.F.T.; SOUZA, R.M.; CALDERANO, A.A. Valores de energia metabolizável de alguns alimentos obtidos com aves de diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.5, p.863-868, 2009.

PARTANEN, K. The effect of ash content on the nutritive value of meat and bone meal for growing pigs. **Acta Agric. Scand**,44: 152-159. 1994.

POURESLAMI, R.; BATAL, A.B.; JUNG, B. Effect of ileal sub-section and the method of collection of digesta on the determination of apparent ileal digestibility of amino acids in broilers. **Animal Feed Science and Technology**. v.177, p.130–133, 2012.

RAGLAND,D.; THOMAS, C.R.; ELKIN, R.G.; SHAFFER, D.J.; ADEOLA, O. The Influence of Cecectomy on Metabolizable Energy and Amino Acid Digestibility of Select Feedstuffs for White Pekin Ducks, **Poultry Science**, 78:707–713, 1999.

RAVINDRAN, V., L. I. HEW, G. RAVINDRAN, AND W. L. BRYDEN. A comparison of ileal digesta and excreta analysis for the determination of amino acid digestibility in feed ingredients for poultry. **British Poultry. Science**, 40:266–274, 1999.

ROBBINS, D.H.; FIRMAN, J.D. Evaluation of the metabolizable energy of meat and bone meal for chickens and turkeys by various methods. **International Journal of Poultry Science**, 4 (9): 633-638, 2005.

RODRIGUES, P.B.; MARTINEZ, R.S.; FREITAS, R.T.F. et al. Influência do tempo de coleta e metodologias sobre a digestibilidade e o valor energético de rações para aves. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.882- 889, 2005.

RODRIGUES, P.H.M.; GOMES, R.C.; SIQUEIRA, R.F. Acurácia, precisão e robustez das estimativas da digestibilidade aparente da matéria seca determinada com o uso de indicadores em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.5, p.1118-1126, 2010.

ROSTAGNO, H. S. **Tabelas Brasileiras para aves e suínos. Composição de alimentos e exigências nutricionais**. 3º Edição. Viçosa: UFV, Departamento de Zootecnia, 2011.

SAKOMURA, N.K.; BIANCHI, M.D.; PIZAURO JR., J.M.; CAFÉ, M.B.; FREITAS, E.R. Efeito da idade dos frangos de corte na atividade enzimática e digestibilidade os nutrientes do farelo de soja e soja integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.4, p.924-935, 2004.

SAKOMURA, N.; ROSTAGNO, H. Metodologias para avaliar o conteúdo de energia dos alimentos. In: **Métodos de pesquisa em nutrição de monogástricos**. Jaboticabal: Funep, p.41-71, 2007.

SALES, J.; JANSSENS, G.P.J. Methods to Determine Metabolizable Energy and Digestibility of Feed Ingredients in the Domestic Pigeon (*Columba livia domestica*). **Poultry Science**, v.82, p.1457–1461, 2003a.

SALES, J.; JANSSENS,G.P.J. The use of markers to determine energy metabolizability and nutrient digestibility in avian species. **World's Poultry Science Journal**, v.59, p.314-323, 2003b.

SCOTT, T.A.; BOLDAJI, F. Comparison of Inert Markers [Chromic Oxide or Insoluble Ash (Celite)] for Determining Apparent Metabolizable Energy of Wheat- or Barley-Based Broiler Diets with or without Enzymes. **Poultry Science**, v.76, p.594–598, 1997.

SHORT, F.J.; GORTON, P.; WISEMAN, J.; BOORMAN, K.N.. Determination of titanium dioxide added as an marker in chicken digestibility studies. **Animal Feed Science Technology** 59, 15-221, 1996.

SHORT, F.J., WISEMAN, J. & BOORMAN, K.N. Application of a method to determine ileal digestibility in broilers of amino acids in wheat. **Animal Feed Science and Technology**, 79: 195-209, 1999.

SIBBALD, I.R.; SLINGER, S.J. A biological assay for metabolizable energy in feed ingredients together with finding which demonstrate some of the problems associated with the evaluation of fats. **Poultry Science**, London, v.42, p.313-325, 1963.

SOUZA, J.D.S.; FERREIRA, W. M.; SALIBA, E.S.; FONTES, D. O.; MACHADO, L. C.; AICHINGER, A. Comparação de técnicas de estimativa da digestibilidade para filhotes de avestruzes na fase inicial de crescimento. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.8, n.4, p. 317-323, out/dez, 2007.

STEIN, R.B.S.; TOLEDO, L.R.A.; ALMEIDA, F.Q.; RODIGUES, P.H.M.; LIMA, C.G.; CORASSA, A.; SANTOS, T.M. Estimativa da digestibilidade aparente da matéria seca por meio de indicadores internos em eqüinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.2, p.504-511, 2006.

THONNEY, M.L. ; PALHOF, B.A. ; DeCARLO, M.R. ; ROSS, D.A. ; FIRTH, N.L. ; QUAAS, R.L. ; PEROSIO,D.J. ; DUHAIME, D.J. ; ROLLINS, S.R. ; NOUR,A.Y.M. Sources of variations of dry matter digestibility measured by the acid insoluble ash marker. **Journal of Dairy Science**, v. 68, p.661-668, 1985.

TITGEMEYER, E.C.; ARMENDARIZ, C.K.; BINDEL, D.J. et al. Evaluation of titanium dioxide as a digestibility marker for cattle. **Journal of Animal Science**, v.79, n.4, p.1059-1063, 2001.

VAN KEULEN, J.; YOUNG, B. A. Evaluation of Acid insoluble ash as a natural markers in ruminant digestibility studies. **Journal of Animal Science**, v.44, n.2, p.282-287, 1977.

VAN LEEUWEN, P., VELDMAN, A.; BOISEN, S.; DEURING, K.; VAN KEMPEN, G.J.M.; DERKSEW, G.B.; VERSTEGEN, M.W.A.; SCHAAFSMAI, G. Apparent ileal dry matter and crude protein digestibility of rations fed to pigs and determined with the use of chromic oxide (Cr_2O_3) and acid-insoluble ash as digestive markers. **British Journal of Nutrition**, v.76, p. 551-562, 1996

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B. **Analysis of forages and fibrous foods.** Ithaca: Cornell University, 202p, 1985Van Keulen e Young, 1977.

VASCONCELLOS, C.H.F.; FONTES, D.O.; SALIBA, E.O.S.; VELOSO, J.A.F.; LARA, L.J.C. Uso da lipe como indicador externo na determinação da digestibilidade da proteína e matéria seca de alimentos em frangos de corte. **Ciênc. agrotec., Lavras**, v. 35, n. 3, p. 613-620, maio/jun., 2011.

VASCONCELLOS, R. S.; CARCIOFI, A. C.; PRADA, F.; BAZOLLI, R. S.; PEREIRA, G. T.; PICINATO, M. A. DE C. Avaliação do uso de óxido crômico em cápsulas para estimar a digestibilidade aparente em gatos. **ARS VETERINARIA**, Jaboticabal, SP, Vol. 22, nº 1, 043-047, 2006.

YAP, K.H.; KADIM, I.T.; KING, R.D.; MOUGHAN, P.J. An ileal amino acid digestiblity assay for the growing meat chicken-effect of feeding method and digesta collection procedures. **Asian-Australasian Jouranl of Animal Science**, v.10, p 671-678, 1997.

ZANELLA, I.; SAKOMURA, N.K.; ROSA, A.P.; FIGUEIREDO, A.N.; MAGON, L.; Efeito da suplementação de enzimas sobre a digestibilidade de dietas à base de milho e de sojas processadas para frangos de corte. *Ars Veterinaria, Jaboticabal, SP*, Vol. 20, nº 2, 144-150, 2004.

ZEOULA, L. M.; SILVA, C.; SILVA, D. J.; LEAO, M. I.; VALADARES FILHO, ; C, S. ; QUEIROZ, A. C. ; RESENDE, K. T. Utilização de cinza insolúvel em ácido, óxido crômico e celulose em estudos de digestão. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.1, p. 73-82, 1992.

ZEOULA, L. M. ; PRADO, I. N.; DIAN, P. H. M.; GERON, L. J. V.; NETO, C.S.F.; ; MAEDA, E. M; PERON, P. D. P.; MARQUES, J. A. ;FALCÃO, A. J. S. Recuperação fecal de indicadores internos avaliados em ruminantes. **Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science**^{JCR}, Viçosa, v. 31, n.4, p. 1865-1874, 2002.

ANEXOS

Anexo 1. Termo de compromisso



TERMO DE COMPROMISSO PARA CONCESSAO DE ESTÁGIO CURRICULAR

Pelo presente instrumento particular de Complementação Educacional termo de compromisso de estágio, sem vínculo empregatício, os abaixo assinados, de um lado a **COOPERATIVA CENTRAL AURORA ALIMENTOS**, pessoa jurídica de direito privado, estabelecida à Rodovia BR 158, Km 111, Linha Olaria CEP 89890-000, inscrita no CNPJ sob o nº 83.310.441/0047-08, neste ato representada por seus Procuradores ao final assinados, adiante denominada simplesmente de **CONCEDENTE**, do outro lado a Universidade Federal do Paraná, pessoa jurídica de direito privado, estabelecida à Rua XV de Novembro, 1299 | CEP 80.060-000 | Centro | Curitiba | PR | Brasil | Fone: (41) 3360-5000, inscrita no CNPJ sob o nº 75.095.679/0001-49, neste ato representada pela Coordenação Geral de Estágios (COE), ao final assinado, adiante denominada simplesmente de **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**, e o(a) Jean Fagner Durau estudante do Curso de Zootecnia, portador da carteira de Identidade Nº. 95491758 doravante denominado simplesmente **ESTAGIÁRIO** tem entre si justo e acertado o presente Termo de Compromisso de Estágio Curricular **Obrigatório**, mediante as seguintes condições:

Cláusula Primeira – O presente termo de compromisso de estágio tem por objetivo a propiciar oportunidade de estágio **obrigatório** ao **ESTAGIÁRIO** devidamente matriculado, junto com a **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**, nas dependências da **CONCEDENTE**, visando o aperfeiçoamento técnico-profissional, através de práticas compatíveis com a natureza e o âmbito de cada curso, promovendo a integração UNIVERSIDADE/ESCOLA-COMUNIDADE.

Cláusula Segunda – O estágio terá início em 05/11/2012, com término previsto em 10/02/2013, sendo que de 02/02/2013 a 10/02/2013 será concedido recesso ao estagiário. O Estagiário cumprirá o seguinte horário das 08h às 12h e das 13h às 17h, eventualmente das 12h às 16h e das 17h às 21:00 de segunda a sexta-feira, realizando intervalo das 12h às 13h e/ou das 16h às 17h, podendo ser prorrogado ou rescindido pelas partes, mediante entendimento mútuo, registrando-se as justificativas.

Parágrafo Primeiro – O estágio será realizado na área Setor de Controle de Qualidade.

Parágrafo Segundo – A jornada de atividades compatibilizar-se-á com o horário escolar do **ESTAGIÁRIO** e com o horário da empresa concedente, podendo ser estabelecido procedimento diferente do aqui regulado, por acordo entre as partes.

Parágrafo Terceiro – Nos períodos de férias escolares, a jornada de estágio será estabelecida de comum acordo entre o **ESTAGIÁRIO** e a Empresa **CONCEDENTE** com o conhecimento da **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**.

Cláusula Terceira – O **ESTAGIÁRIO** será supervisionado por profissional habilitado na área do estágio solicitado, recebendo orientações técnicas e profissionais, ressalvada a programação didático-pedagógica da **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**.

Parágrafo Primeiro – A supervisão do estágio realizada pela parte concedente será realizada pelo Sr(a). Alex Bernardi, que exerce o cargo Analista de Controle de Qualidade PL, e função Analista de Controle de Qualidade PL.

Parágrafo Segundo – A orientação do estágio realizada pela instituição de ensino será

realizada pelo Sr(a). Alex Maiorka, que exerce o cargo de docente de magistério superior e função de professor adjunto IV.

Cláusula Quarta – Nos termos do artigo 3º da Lei 11.788 de 25.09.08, o Estagiário não terá vínculo empregatício com a Concedente, ficando o mesmo segurado contra acidentes pessoais ocorridos durante o estágio conforme Apólice 93.61455 Metropolitan Life Seguros e Previdência Privada S.A. – Metlife.

Cláusula Quinta – Das obrigações da instituição de ensino:

Parágrafo Primeiro – Cumprir as obrigações instituídas pela Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008.

Parágrafo Segundo – Avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do estagiário.

Parágrafo Terceiro – Exigir do **ESTAGIÁRIO** a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório das atividades, do qual deve constar o visto do orientador da instituição de ensino e do supervisor da parte concedente.

Parágrafo Quarto – Zelar pelo cumprimento do termo de compromisso, reorientando o estagiário para outro local, em caso de descumprimento de suas normas.

Parágrafo Quinto – Elaborar plano de atividades do estagiário, acordado com a CONCEDENTE e o **ESTAGIÁRIO**, nos termos do parágrafo único do art. 7º da Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008, que será parte integrante do presente Termo de Compromisso de Estágio, SRH-131 Plano de Atividades de Estágio.

Cláusula Sexta – Das obrigações da concedente:

Parágrafo Primeiro – Cumprir as obrigações instituídas pela Lei 11.788, de 25 de setembro de 2008.

Parágrafo Segundo – Atribuir ao estagiário tarefas compatíveis com a natureza de seu curso, de acordo com as atividades previstas no plano de estágio.

Parágrafo Terceiro – Comunicar a **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**, através de supervisor acadêmico, qualquer irregularidade na realização do estágio.

Parágrafo Quarto – Manter a disposição da fiscalização documentos que comprovem a relação de estágio.

Parágrafo Quinto – Enviar à **INSTITUIÇÃO DE ENSINO**, com periodicidade mínima de 6 (seis) meses, relatório de atividades com vistas obrigatória ao estagiário.

Parágrafo Sexto – Por ocasião do desligamento do **ESTAGIÁRIO**, entregar termo de realização do estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho..

Cláusula Sétima – Das obrigações do **ESTAGIÁRIO**:

Parágrafo Primeiro – Comprovar semestralmente a matrícula e a frequência, através de atestado fornecido pela Instituição de Ensino.

Parágrafo Segundo – Frequentar regularmente o curso no qual encontra-se

matriculado.

Parágrafo Terceiro – Observar as normas internas da Empresa.

Parágrafo Quarto – Cumprir a programação estabelecida.

Parágrafo Quinto – Elaborar e entregar à Empresa Concedente relatório sobre as atividades de seu estágio.

Parágrafo Sexto – Ressarcir eventuais prejuízos causados a Empresa Concedente.

Cláusula Oitava – Durante a vigência do estágio a empresa concederá ao **ESTAGIÁRIO**, os seguintes benefícios:

- I. Atendimento Médico e Ambulatorial no ambulatório da Empresa
- II. Refeições no Restaurante da Empresa
- III. Seguro de Vida
- IV. Recesso preferencialmente no período das férias escolares de 30 (trinta) dias sempre que a duração do estágio seja igual ou superior a 1 (um) ano. Caso a duração seja inferior a 1 (um) ano, os dias de recesso serão proporcionais.

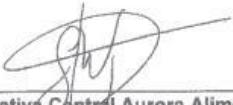
Cláusula Nona – Constituem motivos para a cessação automática da vigência do presente Termo de Compromisso.

- I. A conclusão, abandono do curso ou trancamento de matrícula;
- II. O não cumprimento do convencionado neste Termo de Compromisso;
- III. Solicitação por parte do **ESTAGIÁRIO** ou pela Empresa Concedente;
- IV. A contratação do **ESTAGIÁRIO** na condição de funcionário da Empresa.

Cláusula Décima – De comum acordo entre as partes fica eleito o foro da comarca de Chapecó (SC), renunciando a qualquer outro, por mais privilegiado que seja, para dirimir qualquer questão que se originará deste Termo de Compromisso, uma vez esgotadas todas as possibilidades de entendimento amigável.

E por estarem de inteiro e comum acordo com as condições deste Termo de Compromisso, as partes o assinam em 03 (três) vias de igual teor.

Cunha Porã, 19 de outubro de 2012.

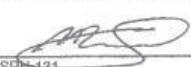
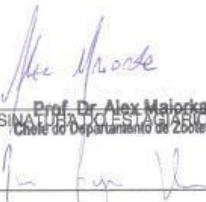

 Cooperativa Central Aurora Alimentos
Giovani Rocha Nery
 Engº Agrº CREAMT 6.378
 VISTO/SC 59.711-0


 Estagiário

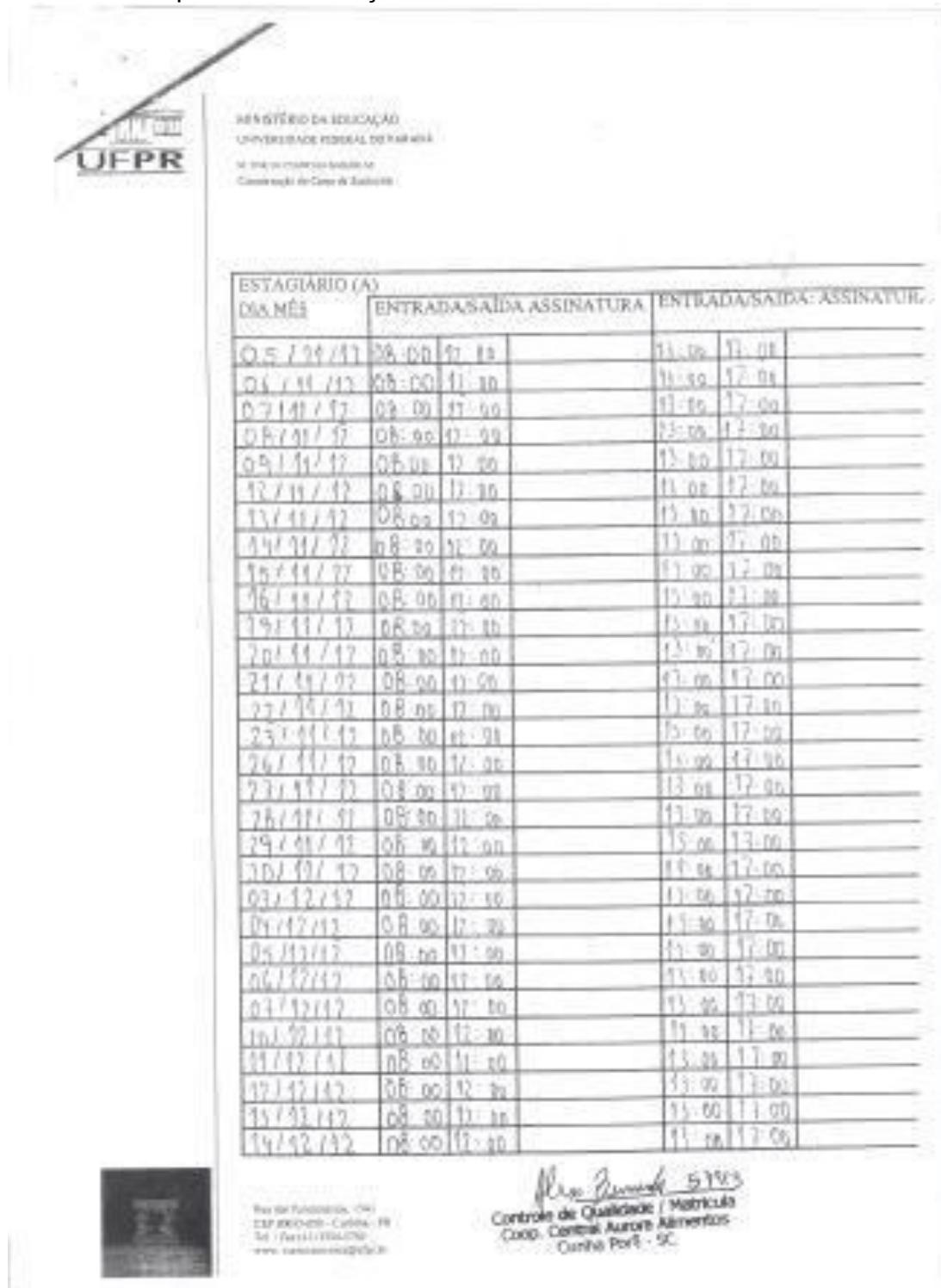

 Instituição de Ensino
Faculdade UFPR
 Departamento de Ciências Exatas
 Centro de Ciências Exatas


 Prof. Dr. Antonio João Scandolera
 Coordenador do Curso de Zootecnia
 UFPR - Matrícula 186147

Anexo 2. Plano de estágio

 PLANO DE ATIVIDADES DE ESTÁGIO	
NOME DO ESTAGIÁRIO: Jean Fagner Durau	
CURSO: Zootecnia	FASE: 12º período
TURNO: Integral	
MODALIDADE DE ESTÁGIO: Estágio Superior Obrigatório Não Remunerado	
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 40 horas	
HORÁRIO DE ESTÁGIO: 08:00 as 17:00 e eventualmente das 12:00 as 21:00	
SUPERVISOR DO ESTAGIÁRIO: Alex Bernardi	
SETOR QUE REALIZARÁ O ESTÁGIO: Controle de Qualidade	
DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE ESTÁGIO A SEREM DESENVOLVIDAS NO PÉRIODO DE 05/11/2012 A 10/02/2013: - Fazer uma revisão bibliográfica sobre equipamentos NIRS abrangendo a teoria do funcionamento, diferenças entre modelos e marcas e aplicação em fábricas de rações. - Montar curvas para milho e farelo de soja em um equipamento NIRS Infract Exact usando o "espelhamento" de curvas de outro equipamento. - Transferir as curvas do equipamento XDS para o Infract Exact e fazer os ajustes com a FOSS. - Comparar os resultados obtidos das curvas espelhadas com as transferidas e aplicar testes estatísticos de validação. - Acompanhar a rotina de trabalho do departamento de controle de qualidade. - Acompanhar a produção na fábrica de rações. - Apresentar o resultado do trabalho e a revisão aos funcionários das fábricas de rações da Aurora e Cooperativas filiadas.	
ASSINATURA DO SUPERVISOR  SRH-131	ASSINATURA DO ESTAGIÁRIO  Prof. Dr. Alex Maiorca Chefe do Departamento de Zootecnia

Anexo 3. Frequência e avaliação





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PROJETO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL
Centro Integrado de Ciências da Saúde

ESTÁGIARIO (A)

DATA / MÊS	ENTRADA / SAÍDA ASSINATURA	ENTRADA / SAÍDA: ASSINATURA
17/12/11	08:00 11:00	11:00 11:00
18/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
19/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
20/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
21/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
22/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
23/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
24/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
25/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
26/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
27/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
28/12/11	08:00 12:00	11:00 12:00
01/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
02/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
03/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
04/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
05/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
06/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
07/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
08/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
09/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
10/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
11/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
12/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
13/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
14/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
15/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
16/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
17/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
18/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
19/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
20/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
21/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
22/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
23/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
24/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00
25/01/12	08:00 12:00	11:00 12:00

Assinatura e carimbo do Orientador (NO LOCAL DO ESTÁGIO)

Alcides Ribeiro
Centro de Qualidade / Matrículas
Coop. Central Automa Alimentos
Curitiba/PR - SC

Rua dos Pinheiros, 3000
CEP 81500-000 - Curitiba - PR
Tel.: (41) 3208.0794
e-mail: matricula@cooperj.com.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

SITÓR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
Coordenação do Curso de Zootecnia

AVALIAÇÃO DO ESTAGIÁRIO

		NOTA (01 A 10)
5.1 ASPECTOS TÉCNICOS		
5.1.1 - Qualidade do trabalho		09
5.1.2 Conhecimento Indispensável ao Cumprimento das tarefas	Teóricas	09
	Práticas	10
5.1.3 - Cumprimento das Tarefas		10
5.1.4 - Nível de Assimilação		10
5.2 ASPECTOS HUMANOS E PROFISSIONAIS		Nota (01 a 10)
5.2.1 Interesse no trabalho		09
5.2.2 Relacionamento	Frente aos Superiores	10
	Frente aos Subordinados	10
5.2.3 Comportamento Ético		10
5.2.4 Disciplina		10
5.2.5 Merecimento de Confiança		10
5.2.6 Senso de Responsabilidade		10
5.2.7 Organização		09

Ale Bernardo 57913
Controle de Qualidade / Matrícula
Coop. Central Aurora Alimentos
Cunha Porã - SC



Rua dos Funcionários, 1540
CEP 80035-050 – Curitiba - PR
Tel.: Fax:(41) 3350-5769
www.cursozootecnia@ufpr.br