

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Codornas Européias (*Coturnix coturnix*) alimentadas com diferentes níveis do
Farelo do Carço de Cajarana (*Spondia sp*) na Dieta sobre o Desempenho
Produtivo e Econômico em Patos-PB.

Alânia Vilar de Carvalho
Graduanda

Patos – PB
Outubro de 2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Codornas Europeias (*Coturnix coturnix*) alimentadas com diferentes níveis do
Farelo do Carço de Cajarana (*Spondia sp*) na Dieta sobre o Desempenho
Produtivo e Econômico em Patos-PB.

Alânia Vilar de Carvalho
Graduanda

Prof^ª. Dr^ª. Patrícia Araújo Brandão
Orientadora

Patos-PB
Outubro de 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ALÂNIAVILAR DE CARVALHO
Graduanda

Monografia submetida à Universidade Federal de Campina Grande como requisito parcial
para obtenção do grau de Médico Veterinário.

APROVADO EM:/...../.....

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

_____ Prof ^ª . Dr ^ª . Patrícia Araújo Brandão	_____ Nota
_____ Prof ^º . Dr. Bonifácio Benício de Sousa	_____ Nota
_____ Prof ^º . Dr. José Morais Pereira Filho	_____ Nota

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

ALÂNIA VILAR DE CARVALHO

Graduanda

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
Obtenção do grau de Médica Veterinária

APROVADO EM:/...../.....

EXAMINADORES:

Prof^a. Dr^a. Patrícia Araújo Brandão
Orientadora

Prof^o. Dr. Bonifácio Benício de Sousa
Examinador I

Prof^o. Dr. José Morais Pereira Filho
Examinador II

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente a **Deus** e a **Nosso Senhor Jesus Cristo**, que por inúmeras vezes, ouviu o meu clamor, me iluminou e protegeu, a ele toda honra e glória sempre, pois tudo posso naquele que me fortalece. Obrigado Senhor por tudo que sou e por tudo que tenho!

A minha **Família**, meus grandes amores, que sempre me apoiaram em todos os momentos, a eles serei eternamente grata. **Mainha**, a senhora é meu amor maior, **Pai** o senhor é meu protetor, **Arilânia** tu és meu acalento e refúgio é a irmã-mãe, **Allan** é a alegria de viver, sempre tão carinhoso e alegre. **Vovó e vovô**, amor profundo e inestimável amo muito a companhia deles, é muito bom tê-los sempre ao meu lado, A todos os meus tios, em especial a **Tia Lúcia** a quem sempre tive muita confiança e carinho. Enfim a todos os tio(as) primos(as), e a meu cunhadinho **Mario** a que tenho muito carinho, pois a família é o nosso maior tesouro.

Ao meu amor **Wellington**, por me ensinar o que é o amor, e sempre me incentivar a seguir em frente para conquistar os nossos sonhos, obrigado pelos maravilhosos momentos vividos ao seu lado e pelo seu companheirismo, enfim obrigado por todo seu amor demonstrado cotidianamente.

Agradeço muito a minha orientadora-mãe **Prof^a. Dr^a. Patrícia Araújo Brandão** pelos ensinamentos na vida acadêmica e na vida pessoal, ela que sempre me orientou, aconselhou e estendeu seus braços sempre que precisei, á ela o meu muito obrigado!

Ao meu colega de experimento **David**, que foi uma pessoa de fundamental importância para realização deste trabalho de conclusão de curso, sempre ao meu lado em todas as etapas me auxiliando e ensinando, este foi meu braço direito para finalização deste trabalho.

A **Granja Fugikura** pela doação dos animais e apoio que possibilitaram a realização desta pesquisa e a **“Chico Velho”**, pelas preciosas sugestões para utilização deste produto na alimentação animal e utilização e pela aquisição do caroço de cajarana.

As minhas inestimáveis amigas **Fabíola e Nayanne**, obrigada pela companhia de todos dias, pelos maravilhosos momentos de alegria, pelos conselhos e desabafos, que esta amizade permaneça sempre em nossos corações. Agradeço também a **Janne Cristina**, minha amiga e companheira de apartamento, pela companhia agradável de todos os dias, sempre vivendo em harmonia e com união.

A todos, o meu muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTADE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

RESUMO

ABSTRACT.

1.INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1.Origem das codornas.....	13
2.2. A Coturnicultura no Brasil.....	13
2.3. Criação Comercial de Codornas.....	16
2.4. Alimentação de Codornas.....	17
2.5 Exigências Nutricionais para Codornas Europeias.....	17
2.6 Alimentos convencionais.....	18
2.7 Alimentos alternativos.....	19
2.8 Descrição e qualidade da Cajarana.....	20
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	21
3.1 Local do experimento.....	21
3.2 Delineamento experimental.....	21
3.3 Manejo das aves.....	21
3.4. Análises Bromatológicas.....	22
3.5 Rações experimentais.....	22
4. VARIÁVEIS ESTUDADAS.....	25
4.1. Desempenho produtivo.....	25
4.2. Rendimento de carcaça e de cortes.....	25
4.3. Análise econômica.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
5.1 Desempenho produtivo no período de Crescimento.....	26
5.2 Desempenho produtivo da fase final de Criação.....	30
5.3 Desempenho Produtivo no Período Total de Criação.....	34
5.4 Rendimento de carcaça e cortes.....	37
5.5 Viabilidade Econômica.....	40
8. CONCLUSÕES.....	46
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	47

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01: Valores do CRC das codornas utilizando quatro níveis de caroço de cajarana na ração.....	26
Figura 02: Valores do GPC das codornas utilizando os quatro níveis de caroço de cajarana na ração.....	27
Figura 03: Valores da CAC das codornas utilizando os quatro Níveis farelo de caroço de cajarana na ração.....	28
Figura 04: Valores de CRF, no período final de criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.....	31
Figura 05: Valores de ganho de peso no período final de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de caroço de cajarana na ração.....	32
Figura 06: Valores de conversão alimentar no período de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.....	33
Figura 07: Valores do consumo de ração no período total.....	35
Figura 08: Valores do ganho de peso no período total de criação.....	35
Figura 09: Valores da conversão alimentar total, no período total de criação.....	36
Figura 10. Valores do peso vivo (PV) no final da criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana.....	37
Figura 11. Valores do peso de carcaça (PC) no final da criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana.....	38
Figura 12. Valores do rendimento de peito (RPT) ao final da criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana.....	39
Figura 13. Valores dos custos com a ração de crescimento (CCRE) das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.....	43
Figura 14. Valores dos custos com a ração final (CFIN) das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.....	44
Figura 15. Valores dos custos totais (CTOT) com a ração das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.....	44
Figura 16. Valores das despesas com as codornas ao final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.....	43

- Figura 17.** Valores da receita com a venda das codornas abatidas no final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração..... 45
- Figura 18.** Valores do lucro com a venda das codornas abatidas no final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração..... 45

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. Composição nutricional da carne de frango (peito e coxa) e de codorna (em 100 gramas).....	14
TABELA 2. Composição percentual dos nutrientes do farelo do caroço de cajarana.....	21
TABELA 3. Composição percentual das rações e calculada dos nutrientes, na fase crescimento, utilizando diferentes níveis de farelo de caroço de cajarana, em substituição ao milho.....	22
TABELA 4. Composição percentual das rações e calculada dos nutrientes, na fase final de criação, utilizando diferentes níveis de farelo de caroço de cajarana, em substituição ao milho.....	23
TABELA 5. Médias de temperatura máxima e mínima e de umidade relativa do ar, no período de crescimento de 21 e 35 dias de idade.....	25
TABELA 6. Médias de temperatura máxima e mínima e de umidade relativa do ar, na fase final de criação, de 36 a 45 dias de idade.....	25
TABELA 7. Médias do consumo de ração (CRC), ganho de peso (GPC) e conversão alimentar (CAC), utilizando níveis de farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, no período de crescimento, entre 22 e 35 dias de idade.....	29
TABELA 8. Médias do consumo de ração (CRF), ganho de peso (GPF) e conversão alimentar (CAF) de acordo com os níveis de farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, no período final de criação.....	30
TABELA 9. Médias do consumo de ração (CRT), ganho de peso (GPT) e conversão alimentar (CAT), de acordo com os níveis de farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, no período total de criação, entre 22 e 45 dias de idade.....	34
TABELA 10. Médias de peso vivo (PV), peso de carcaça (PC), rendimento de carcaça (RC), rendimento de peito (RPT) e rendimento de pernas (RPN), obtidos com a inclusão de níveis crescentes do FCC na ração de codornas de corte, aos 45 dias de idade.....	37
TABELA 11. Preços dos ingredientes usados e custo das rações na fase de crescimento das codornas.....	40
TABELA 12. Preços dos ingredientes usados e custo das rações na fase final de criação das codornas.....	41
TABELA 13. Preço das rações por fase e custo da ração, por ave e por tratamento, nas duas fases e no total do experimento.....	42
TABELA 14. Cálculo da despesa total, da receita e do lucro ao final do experimento, por tratamento.....	42

RESUMO

CARVALHO, ALÂNIA VILAR. Efeitos da Utilização do Farelo do Caroço de Cajarana (*Spondia sp*) na Dieta de Codornas Européias (*Coturnix coturnix*) sobre o Desempenho Produtivo e Rendimento de Carcaça. (Trabalho de conclusão do curso Medicina Veterinária)

Na avicultura brasileira, a coturnicultura vem se destacando por ser uma cultura inovadora, com perspectivas de crescimento na avicultura industrial e o uso de alimentos alternativos na formulação de rações para animais de produção está cada vez mais frequente, com o intuito de reduzir os custos de produção em substituição parcial aos alimentos convencionais. Com a finalidade de avaliar níveis crescentes do farelo do caroço de Cajarana (*Spondias sp.*) como potencial substituto parcial em relação ao milho, sobre o desempenho produtivo de codornas européias foram utilizadas 240 codornas européias mistas com 07 dias de idade, distribuídas em grupos de 10 aves por parcela e submetidas a quatro níveis de inclusão do farelo do caroço de cajarana (0, 5, 10 e 15%), com três repetições em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), totalizando 24 parcelas experimentais. Analisando as médias de consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) para as fases de crescimento, final e total, verifica-se que houve diferença significativa para todas as variáveis analisadas de acordo com os níveis crescentes de farelo de caroço de cajarana (FCC) utilizado na ração. Na fase de crescimento, percebe-se que à medida que aumentou-se os níveis de FCC na ração, o CR e o GP pioraram, enquanto que houve um aumento da CA. Na fase final de criação, observou-se aumento no CR e piora no GP e CA através da utilização de níveis crescentes de FCC na dieta. No período total, constatou-se que à medida que o nível de farelo foi elevado na ração ocorreu uma redução no consumo de ração e no ganho de peso das aves e aumento da conversão alimentar. Para os dados de rendimento de carcaça, que houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre tratamentos para as variáveis PV, PC e RPT. Analisando a viabilidade econômica, constata-se efeito quadrático ($p < 0,05$) entre tratamentos e que os menores custos foram sempre obtidos sem a utilização do FCC na ração. Portanto, a inclusão de níveis crescentes de FCC piorou o desempenho de codornas européias, demonstrando não ser uma alternativa viável para as fases de crescimento e final.

Palavras-chaves: alimentos alternativos, monogástricos, viabilidade

ABSTRACT

In the Brazilian poultry industry, the coturnicultura has stood out for being an innovative culture, with growth prospects in the poultry industry and the use of alternative foods in the formulation of feed for livestock is becoming increasingly frequent, with the aim of reducing production costs partial replacement for conventional foods. In order to evaluate the increasing levels of bran lump Cajarana (*Spondias* sp.) As a potential partial substitute for maize, on the performance of European quail quail were used 240 European enterprises with 07 days of age, distributed in groups 10 birds per plot and subjected to four levels of inclusion of bran lump cajarana (0, 5, 10 and 15%), with three replicates in a completely randomized design (CRD), totaling 24 plots. Analyzing the average feed intake (CR), weight gain (WG) and feed conversion (FC) for the phases of growth, final and complete, there is a significant difference for all variables according to levels increasing bran lump cajarana (FCC) used in the feed. In the growth phase, it is clear that as increased the levels of the FCC feed, the CR and GP worsened, while there was an increase in CA. In the final stage of creation, there was an increase in CR and worsened in GP and CA by using increasing levels of dietary FCC. In the total period, it was found that as the level of bran in the diet was high there was a reduction in feed intake and weight gain of birds and increased feed conversion. For the data of carcass yield, a significant difference ($p>0,05$) between treatments for the variables PV, PC and RPT. Analyzing the economic viability, there was a quadratic effect ($p<0.05$) between treatments and the lower costs were always obtained without the use of the FCC feed. Therefore, the inclusion of increasing levels of FCC worsened the performance of European quails, proving to be a viable alternative to the final stages of growth and.

Keywords: alternative food, monogastric, viability

1. INTRODUÇÃO

As codornas são originárias do norte da África, da Europa e da Ásia, pertencendo à família dos Fasianídeos (*Fasianidae*) e da sub-família dos *Perdicionidae*, sendo portanto, da mesma família das galinhas e perdizes (PINTO et al., 2002). Os primeiros escritos a respeito dessa ave datam do século XII, e registram que elas eram criadas em função do seu canto. Os japoneses, a partir de 1910, iniciaram estudos e cruzamentos entre as codornas, provindas da Europa, e espécies selvagens, obtendo-se assim, um tipo domesticado, que determinou-se *Coturnix coturnix japonica*, ou codorna doméstica. A partir de então, iniciou-se a sua exploração, visando à produção de carne e ovos (REIS, 1980).

A avicultura é um setor que está em franco crescimento com grande produtividade e rentabilidade, como consequência do rápido crescimento das aves, da maturidade precoce, da alta taxa de postura e do baixo consumo de ração (MURAKAMI & FURLAN, 2002). No entanto, ainda são escassas as informações nas áreas de manejo e nutrição, dificultando a criação e contribuindo para o aumento no custo de produção desta espécie, como por exemplo, o fornecimento de rações que não se adequam às reais exigências dessas aves (SAKOMOTO et al. 2006).

O uso de alimentos alternativos na formulação de rações para animais de produção está cada vez mais freqüente, com o intuito de redução de custos de produção e substituição parcial dos alimentos convencionais, buscando uma alta produtividade e consequentemente lucratividade para o produtor.

A utilização de alimentos alternativos tem sido constante em rações para frangos de corte e galinhas de postura, mas, na alimentação de codornas, pouco se tem estudado, considerando-se que essas aves apresentam diferenças fisiológicas e comportamentais, diferenciando-se das demais em eficiência alimentar e produtividade (MURAKAMI & FURLAN, 2002).

Medeiros et al. (1985), citado por Silva (2008), afirmam que as frutas tem sido historicamente, um componente necessário e comum na alimentação humana. Portanto, estudos que redundem em conhecimento para facilitar a exploração e expansão de seu cultivo se revestem de um caráter importante. Apesar disso, pouco se tem estudado sobre as frutas comestíveis nativas introduzidas nos trópicos. Muitas espécies poderiam ser exploradas, economicamente, porém o desconhecimento quase total de sua biologia apresenta-se como fator limitante.

São poucos os relatos sobre a utilização de partes de frutas como alimento alternativo na alimentação de codornas, sendo considerado o farelo de cajarana uma alternativa viável, por se tratar de uma espécie presente na região do semiárido paraibano. Sendo assim, a

presente pesquisa terá como objetivo avaliar o efeito da substituição parcial do milho pelo farelo do caroço de cajarana (*Spoondias sp*) em diferentes níveis sobre o desempenho produtivo e rendimento de codornas européias nas fases de crescimento e final de criação.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Origem das codornas

A codorna é originária do Norte da África, da Europa e da Ásia, pertencendo à família dos *Fascínídeos* (*Fhasianidae*) e da sub-família dos *Perdicinidae*, sendo, portanto, da mesma família dos perdizes e das galinhas (PINTO et al., 2002). A codorna existe desde a antiguidade como ave migratória – de plumagem cinza-bege e pequenas listas brancas e pretas. E foram introduzidas no Brasil por imigrantes italianos e japoneses na década de 50. A partir daí sua produção vêm se consolidando, tornando-a uma importante alternativa alimentar no país (JOVEM APRENDIZ RURAL DE BATATAIS, 2008).

Os japoneses, a partir de 1910, iniciaram estudos e cruzamentos entre as codornas, provindas da Europa, e espécies selvagens, obtendo-se assim, um tipo domesticado, que passou a se chamar *Conturnix coturnix* japônica, ou codorna doméstica. A partir de então, iniciou-se a sua exploração, visando à produção de carnes e ovos (REIS, 1980).

Segundo Barreto (2007), existem três tipos disponíveis de codornas para coturnicultura industrial: a codorna americana ou Bobwhite quail (*Colinus virginianus*), a japonesa (*Coturnix coturnix japônica*) e a européia (*Coturnix coturnix coturnix*). Essas aves possuem características peculiares que direcionam suas aptidões para carne (européia e americana) ou ovos (japonesa). E a codorna japonesa, é a mais difundida mundialmente, por sua grande precocidade e alta produtividade (BAUNGARTNER, 1994).

A sub-espécie mais difundida no País ainda é a *Coturnix coturnix japonica*, linhagem de baixo peso corporal, utilizada para a produção de ovos para consumo. Hoje, já se observa no Brasil um tipo de codorna mais pesada, que atende aos quesitos necessários à produção de carne. Estas apresentam maior peso vivo (250 a 300 g), coloração marrom mais viva, temperamento nitidamente calmo e peso e tamanho dos ovos um pouco maior (OLIVEIRA, 2001).

2.2. A Coturnicultura no Brasil

O efetivo de codornas segundo o IBGE (2009) foi de 11,486 milhões de unidades, apresentando aumento de 27,9% e foi o setor da pecuária que apresentou a maior variação no ano 2009. Na comparação entre os anos 2008 e 2007 também houve uma variação significativa com aumento de 18,3%.

A Região Sudeste segundo o IBGE (2009) é a maior produtora nacional de codornas, independentemente da finalidade, seja para produção de carne ou de ovos. Os estados com os maiores efetivos foram São Paulo (47,7%), Espírito Santo (12,1%), e Santa Catarina (9,9%). Em termos municipais destacaram-se Iacri (SP), Bastos (SP) e Santa Maria de Jetibá (SP).

A coturnicultura, assim como outras atividades agrícolas, é desenvolvida visando a produção de proteína de origem animal com o menor custo possível (FREITAS et al., 2006). Apesar de 95% do plantel coturnícola ser voltado para a produção de ovos, é cada vez maior o interesse pela coturnicultura para a produção de carne, resultando no aumento de grupos de pesquisa para determinação de exigências nutricionais para essa espécie (MINVIELLE, 2004). A maior justificativa para essas pesquisas reside no fato da alimentação contribuir em mais de 70% dos custos de produção de codornas (FURLAN et al., 1999). No entanto ainda são escassas as informações nas áreas de manejo e nutrição, dificultando a criação e contribuindo para o aumento no custo de produção desta espécie, como por exemplo o fornecimento de rações que não se adéquam às reais exigências dessas aves (SAKAMOTTO et al., 2006).

A procura do mercado consumidor atual por carne de qualidade e outros fatores, como rápido crescimento dos animais, precocidade na produção, maturidade sexual, alta produtividade, baixo investimento inicial e rápido retorno financeiro, tornam a coturnicultura de corte uma atividade altamente promissora no país (SILVA et al., 2009).

Silva et al., (2009) afirmam ainda que a codorna é uma excelente alternativa para alimentação humana, pois pode ser utilizada tanto para a produção de ovos como para a produção de carne, que é aceita universalmente por ser um produto de excelente qualidade e rica em aminoácidos essenciais. Apresenta também alto conteúdo protéico e de aminoácidos e baixa quantidade de gordura, conforme observado na tabela 1.

TABELA 1. Composição nutricional da carne de frango (peito e coxa) e de codorna (em 100 gramas)

Componentes	Frango		Codorna
	Peito	Coxa + sobre-coxa	
Água (g)	69,46	65,42	69,65
Energia (Kcal)	172,00	237,00	192,00
Proteína (g)	20,85	16,69	19,63
Gordura (g)	9,25	18,34	12,05
Vitaminas			
Minerais (g)	1,01	0,76	0,90
Vitamina C (mg)	1,00	2,10	6,10
Tiamina (mg)	0,06	0,06	0,24
Riboflavina (mg)	0,08	0,14	0,26
Niacina (mg)	9,90	5,21	7,53
Ácido Pantotênico (mg)	0,80	0,99	0,77
Vitamina B6 (mg)	0,53	0,25	0,60
Vitamina B12 (mg)	0,34	0,29	0,43
Vitamina A (UI)	83,00	170,00	73,0
Minerais			
Cálcio (mg)	11,00	11,00	13,00
Ferro (mg)	0,74	0,98	3,97
Fósforo (mg)	174,00	136,00	275,00
Lipídios			
Ácidos graxos saturados (g)	2,66	5,26	3,38
Ácidos graxos monoinsaturados (g)	3,82	7,65	4,18
Ácidos graxos poliinsaturados (g)	1,96	3,96	2,98
Colesterol (mg)	64,00	81,00	76,00
Aminoácidos			
Triptofano (g)	0,23	0,18	0,28
Treonina (g)	0,87	0,68	0,94
Leucina (g)	1,53	1,20	1,61
Lisina (g)	1,72	1,34	1,64
Metionina (g)	0,56	0,44	0,59
Cistina (g)	0,27	0,22	0,34

Fonte: Moraes & Ariki (2009).

A carne de codorna é escura, macia, saborosa e pode ser preparada da mesma maneira que a de frango de corte. Pesquisas indicam que a carne de codorna é uma excelente fonte de vitamina B6, niacina, B1, B2, ácido pantotênico, bem como de ácidos graxos. Apresenta ainda

grandes concentrações de Ferro, Fósforo, Zinco e Cobre quando comparada à carne de frango. A quantidade de colesterol da carne de codorna atinge valores intermediários (76mg) entre a carne de peito (64mg) e da coxa e sobre-coxa (81mg) do frango. A maioria dos aminoácidos encontrados na carne de codorna são superiores aos de frango. Vários autores concluíram que a idade, sexo, linhagem e nutrientes da dieta afetam a composição química da carcaça das aves (MORAES & ARIKI, 2009).

2.3. Criação Comercial de Codornas

A coturnicultura tem apresentado um desenvolvimento bastante acentuado nos últimos tempos. Os principais fatores que contribuem para isso é o excepcional sabor de sua carne, responsável por iguarias finas e sofisticadas e o baixo custo para implantar uma pequena criação, podendo se tornar uma fonte de renda complementar dos pequenos produtores rurais. Do ponto de vista técnico e econômico, torna-se ainda mais atrativa, ao verificar-se o rápido crescimento e rapidez para atingir a idade de postura, a elevada prolificidade e o pequeno consumo de ração (JOVEM APRENDIZ RURAL DE BATATAIS, 2008).

A primeira importação oficial de matrizes de codornas destinadas à produção de carne foi feita no ano de 1996. Neste período, os animais destinados ao abate eram advindos do descarte de matrizes de postura em final de produção ou de machos classificados erroneamente no processo de sexagem, ou seja, animais não especializados para a produção de carne (ALMEIDA, 2001).

Almeida et al. (2002) destacaram que o sistema de exploração de codornas brasileiro é montado prioritariamente para atender o mercado de ovos, mas, a partir de 1996 com a introdução da variedade italiana esta realidade apresentou tendências para melhora. Compararam ainda o desempenho de codornas japonesas e italianas e, concluíram que a *Coturnix coturnix* apresentou melhor aptidão para corte, caracterizada por melhores índices zootécnicos como, ganho de peso médio, melhor conversão alimentar e utilização mais eficiente do alimento, uma vez que obteve maior crescimento com menor consumo de alimento para cada 100g de peso corporal.

Em virtude do aumento do consumo mundial de carne, pesquisadores estão buscando alternativas que possam satisfazer as novas exigências de produtos de origem animal e, uma delas está relacionada à produção de codornas de corte. A criação de codornas para produção de carne é uma boa alternativa para obtenção de proteína de origem animal, pois suas instalações não necessitam de grandes investimentos, uma vez que este animal é pequeno e

ocupa pouco espaço e sua produção de dejetos é inferior à das criações animais convencionais, agredindo menos o meio ambiente. Entretanto, pouco se conhece sobre o potencial produtivo de codornas de corte no Brasil e sobre os custos de produção, tornando seu preço elevado e pouco competitivo no mercado varejista em relação a outras aves (MORI et al., 2005).

O mercado de codornas para carne disponibiliza carcaças inteiras congeladas e, em casos raros oferta também codornas desossadas e defumadas. Muito embora apresente algumas limitações, pois o hábito de consumo de codornas restringiu-se a aperitivo ou petisco fato que restringe o consumo *per capita*. Não obstante, esta realidade vem sendo modificada pela especialização dos sistemas de produção (CUNHA, 2009).

2.4. Alimentação de Codornas

Entre os elementos que compõem o custo de produção na criação de animais o referente à alimentação, representa a maior proporção entre os demais itens, geralmente a taxa atribuída a esse componente do custo usa a referência de 70 a 80% dos custos totais. Quando a criação é realizada em sistemas intensivos de exploração e, em especial na criação de monogástricos, o custo de produção pode tornar-se ainda mais relevante (CUNHA, 2009).

De modo geral, a nutrição corresponde a aproximadamente 75% dos custos de produção na criação de codornas, tornando-se essencial, portanto, sua otimização por meio da utilização de alimentos alternativos, possibilitando a expressão do potencial genético dessas aves. Além da nutrição, programas de melhoramento genético necessitam de maior popularidade, para obtenção de linhagens definidas, garantindo assim, a produtividade dessas aves (GARCIA & PIZZOLANTE, 2004, citado por SAKAMOTO et al., 2006).

2.5. Exigências Nutricionais para Codornas Européias

No Brasil, as dietas para codornas são formuladas com base nos requisitos nutricionais propostos pelo NRC, o qual recomenda para as fases inicial e de crescimento, níveis de 24% de proteína bruta (PB) e 2900 kcal de energia metabolizável (EM)/kg de dieta para codornas japonesas (NRC, 1994). As dietas de codornas de corte também podem ser formuladas com base em extrapolações de valores nutricionais constantes nas tabelas de exigências para frangos de corte ou codornas de postura, as quais podem não ser adequadas para o máximo desempenho dessas aves (CORRÊA et al., 2006).

Corrêa et al. (2005) estudaram os efeitos de diferentes níveis de proteína bruta e energia metabolizável sobre as características de carcaça de codornas européias, concluíram que níveis entre 22 e 28% de PB e 2900 e 3100 kcal de EM não influenciaram as características de carcaça de codornas (*Coturnix coturnix*), evidenciando valores médios para o peso ao abate com 42 dias de idade de 247,21g com rendimento de carcaça médio de 73,99%. Entretanto, Corrêa et al. (2008) concluíram que codornas (*Coturnix coturnix*) oriundas de programa de seleção obtiveram melhores pesos de carcaça e peito, quando alimentadas com dietas contendo 33% de proteína bruta.

Corrêa et al. (2007) constataram que maiores ganhos de peso foram obtidos nos níveis de 28% de PB no 1º período (7-14 dias), 25,71% de PB e 3100kcal EM/kg no 2º período (15-21 dias), 27,86% de PB e 2900kcal EM/kg no 3º período (22-28 dias), 24,84% de PB e 3100kcal de EM no 4º período (29-35 dias) e 23,07% de PB e 2900kcal EM/kg no 5º período (36-42 dias) para codornas de corte durante o crescimento.

2.6. Alimentos convencionais

Na formulação de rações, um dos aspectos mais importantes é o conhecimento do conteúdo energético dos alimentos, visando o fornecimento de uma quantidade adequada de energia para as aves (MARTINEZ, 2002). Em 2005, a indústria nacional de rações atingiu uma produção de 47 milhões de toneladas, com uma necessidade crescente em volume de ingredientes, havendo poucas alternativas à combinação de milho e farelo de soja (BELLAYER & LUDKE, 2005).

Devido ao elevado valor protéico e conseqüentemente a um excelente equilíbrio em aminoácidos, a soja (*Glicine Max L.*) se torna o mais adequado suplemento protéico vegetal disponível para alimentação (GOMES, 2006). O farelo de soja constitui-se em um subproduto do qual foi retirado o óleo, sendo considerado um excelente alimento para aves por apresentar teores de PB variando de 41% a 51% (TORRES, 1979).

O milho constitui-se em um excelente ingrediente fornecedor de energia, sendo o insumo de maior uso e de maior valor econômico na fabricação de rações, o que, dependendo da época do ano, pode ser responsável por cerca de 40% do custo de produção (GOMES, 2006).

Estes alimentos são responsáveis pela elevação do custo total das rações, principalmente no Nordeste, que, para atender a demanda existente, tem que importar estes ingredientes de outras regiões e até de outros países (SUCUPIRA et al., 2007).

2.7. Alimentos alternativos

Com o constante aumento nos preços de milho e farelo de soja tem levado a um crescente interesse por alimentos alternativos que possam ser utilizados em dietas para aves sem prejuízo ao desempenho desses animais (ONIFADE et al., 1998; ONIFADE et al., 1999; ONIFADE et al., 2004).

Para que um alimento se enquadre no perfil alternativo ou não convencional, o pré-requisito indispensável é que o insumo esteja disponível em uma determinada região por um período mínimo de tempo e em quantidade que possa permitir uma troca significativa com aquele alimento convencionalmente utilizado (FIALHO & BARBOSA, 1999).

O uso de alimentos alternativos visa à redução dos custos na criação de aves em épocas do ano, ou em regiões onde exista a dificuldade de aquisição de alguns insumos clássicos utilizados na alimentação animal (CUNHA et al., 2006). Nascimento et al. (2005) ressaltaram a contribuição das pesquisas, a fim de determinar as melhores opções de utilização de alimentos alternativos energéticos e protéicos, os quais devem propiciar um bom desempenho produtivo e reprodutivo das aves, reduzindo o custo de alimentação e resultando, conseqüentemente, em maior lucratividade ao produtor.

Dentre os alimentos alternativos, destaca-se o farelo de amêndoa da castanha de caju (FACC), subproduto do beneficiamento da castanha (SOARES et al., 2007). O FACC (ONIFADE et al., 1998; ONIFADE et al., 1999; OJEWOLA et al., 2004) é um subproduto de alto valor energético (6.306 a 6.764 kcal de EB/kg de matéria natural) e protéico (22.15 a 38.12 % de PB) e pode ser substituído parcialmente ao milho e ao farelo de soja em dietas para aves.

O sorgo e o triticale constituem opções energéticas de que as indústrias de rações e produtores dispõem para utilizar na alimentação animal como alimentos energéticos, bem como a farinha de carne e ossos, a farinha de peixe e o farelo de algodão como alimentos protéicos, e que necessitam ser avaliados para codornas (FURLAN et al., 1999).

Em virtude do grande crescimento da avicultura brasileira os produtores e pesquisadores desses setores buscam diversas técnicas para redução dos custos e aumento dos lucros (LIMA, 2009). Todas essas intervenções estão relacionadas aos alimentos utilizados na fabricação de rações, pois na criação de aves comerciais, a alimentação representa cerca de 70% do custo de produção (ARAÚJO, 2005).

A utilização de alimentos alternativos tem sido constante em rações para frangos de corte e galinhas de postura, mas na alimentação de codornas, pouco se tem estudado,

considerando-se que essas aves apresentam diferenças fisiológicas e comportamentais, diferenciando-se das demais em eficiência alimentar e produtividade (MURAKAMI & FURLAN, 2002).

2.8. Descrição e qualidades da Cajarana

É *Spondias sp* (Cajarana) é uma anacardiácea, encontrada somente em estado cultivado, na zona de transição entre o chamado agreste e a caatinga. A árvore é caducifólica, de 6-8 m de altura, com 30-40 cm de diâmetro. Frutos do tipo drupa, globosos ou curto-elipsóides, providos de casca fina e polpa com sabor doce-acidulado, que amadurecem nos meses de abril-maio (LORENZI, 2000).

A cajarana se apresenta em cachos, a polpa é compacta, amarelo pálida, acídula ou doce, que cobre uma semente eriçada, de compridos feixes lenhosos, entranhados profundamente na massa da polpa (GOMES, 1987)

No Nordeste do Brasil essa planta é conhecida como cajarana ou cajá-manga, sendo cultivada apenas em pomares domésticos (SOUZA et al., 1988). A *spondias sp*, também é conhecida como cajarana ou cajarana do sertão, e ainda não foi definida botanicamente. Podendo ser encontrada nas diversas regiões em seu estado nativo, sem qualquer cuidado de cultivo. Raramente são verificados cultivos racionais, usando-se comumente como cercas vivas, para sombreamento ou quebra ventos (NORONHA, 1997 citado por SILVA, 2008).

Lima et al. (1990) citado por Silva (2008), relatam que os frutos de *spondias sp* possuem excelentes sabor, aroma e boa aparência, muito consumidos na forma “*in natura*”, apresentando rendimento médio 55 a 65% de polpa, com potencial para sua utilização na forma processada como polpa. O endocarpo é a parte mais característica do fruto das *Spondias*, por ser o conjunto de células derivadas do meristema adaxial, isto é, a massa dura, lignificada que rodeia os lóculos e o parênquima no qual se distribuem as fibras, originadas da folha carpelar (LOZANO, 1986) citado por Souza (1998). A esse conjunto chama-se comumente de caroço, sendo inclusive a estrutura usada como “semente” na propagação sexual, indispensável para o aumento da variabilidade genética das espécies do gênero (SOUZA et al., 1998).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido entre os meses de abril e maio de 2011, em um galpão experimental localizado no Centro de Saúde e Tecnologia Rural – CSTR, da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, no município de Patos – PB. O galpão é coberto com telhas de argila cozida e possui paredes laterais de alvenaria, com a parte superior provida de telas de arame.

As aves foram alojadas aos sete dias de idade, em duas baterias de arame galvanizado, com 24 gaiolas com as seguintes dimensões: 33cm de comprimento, 33cm de profundidade e 20cm de altura. Foram utilizados comedouros do tipo bandeja que foram posteriormente substituídos por tipo calha, de cano PVC de 100mm, e bebedouros automáticos do tipo nipple. Os dados de temperatura e umidade relativas do ar foram registrados, utilizando dados do Instituto Nacional de Meteorologia .

3.2 Delineamento experimental

Foram utilizadas 240 codornas, não sexadas, distribuídas em grupos de 10 aves por parcela e submetidas a quatro níveis de inclusão do farelo de caroço de cajarana, com seis repetições em um delineamento inteiramente casualizado (DIC), totalizando 24 parcelas. O experimento foi dividido em duas fases de criação: crescimento, de 22 a 35 dias de idade e final, de 36 a 45 dias de idade.

A análise de regressão foi empregada para avaliar o desempenho produtivo, as características de rendimento de carcaça e a de viabilidade econômica adotando-se o nível de significância de 5%, utilizando as funções linear e quadrática do *software* estatístico SAS (2008).

3.3 Manejo das aves

As aves, com um dia de idade, foram alojadas em piso sobre a cama aviária onde permaneceram por sete dias. No 8º dia, as codornas foram pesadas individualmente e distribuídas em lotes de forma a promover a uniformização do plantel e posteriormente alojadas nas gaiolas.

A ração e a água foram fornecidas a vontade durante todo o período experimental. As aves foram pesadas semanalmente até o término do experimento, para avaliação do desempenho produtivo e determinação do rendimento de carcaça aos 45 dias de idade. As mesmas foram vacinadas contra a doença de Newcastle aos dez e trinta e cinco dias de idade, por via ocular. Foram também submetidas a um programa de iluminação natural + artificial de 24 horas.

A mortalidade das aves foi verificada em cada fase de criação.

3.4. Análises Bromatológicas

As análises bromatológicas do farelo do caroço de cajarana (tabela 2) foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal (LANA) do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande – PB, para matéria seca, energia bruta, matéria mineral, extrato etéreo, proteína bruta, cálcio e fósforo, pelo método de *Weende* e Fibra Detergente Neutro e Fibra Detergente Ácido pelo método Van Sost, descrito por Silva (1990).

TABELA 2. Composição percentual dos nutrientes do farelo do caroço de cajarana.

Amostra	MS %	Umidade %	Cinzas %	Matéria Orgânica %	Proteína Bruta %	Gordura Bruta %	Fibra Bruta %	FDN %	FDA %
Farelo de Caroço de Cajara na	92,4	7,59	6,37	93,6	9,3	3,4	28,5	45,3	31,6

3.5 Rações experimentais

O farelo utilizado foi obtido de sementes da cajarana. Foram confeccionadas quatro rações experimentais, para as fases de crescimento, de 22 a 35 dias e final, de 36 a 45 dias de idade, formuladas a base de milho e farelo de soja. As rações foram formuladas para serem isonutritivas exceto para fibra, sendo elaboradas para atender as exigências nutricionais das codornas, segundo recomendações Silva & Costa (2009). As composições percentuais e

nutricionais calculadas dos nutrientes das dietas experimentais são apresentadas nas tabelas 3 e 4.

TABELA 3. Composição percentual das rações e calculada dos nutrientes, na fase crescimento, utilizando diferentes níveis de farelo de caroço de cajarana, em substituição ao milho

Ingredientes (%)	T r a t a m e n t o s			
	0%	5%	10%	15%
Milho grão	65,69	60,70	55,70	50,70
Farelo de caroço de cajarana	0,00	5,00	10,00	15,00
Farelo de soja 45%	26,58	26,37	26,17	25,96
Farinha de carne e ossos	4,23	4,33	4,41	4,47
Calcário	0,22	0,21	0,19	0,17
Sal comum	0,30	0,30	0,30	0,30
Óleo de soja	2,05	2,17	2,28	2,40
L-Lisina	0,14	0,17	0,19	0,21
DL-Metionina	0,18	0,20	0,22	0,25
Premix aves crescimento*	0,50	0,50	0,50	0,50
Inerte	0,10	0,05	0,04	0,03
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada				
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.120	3.120	3.120	3.120
Proteína bruta (%)	19,50	19,50	19,50	19,50
Fibra bruta (%)	2,894	4,209	5,524	6,839
Cálcio (%)	0,830	0,830	0,830	0,830
Fósforo disponível (%)	0,420	0,420	0,420	0,420
Lisina total (%)	1,090	1,090	1,090	1,090
Metionina + Cistina total (%)	0,790	0,790	0,790	0,790

* Vit. A (1.200.00 UI), Vit. D3 (400.000 UI), Vit. E (2.400 mg), Vit K3 (160 mg), Vit B1 (200 mg), Vit. B2 (900 mg), Vit. B6 (300 mg), Vit. B12 (2.400 mcg), Niacina (6.000 mg), Pantotenato de cálcio (2.000 mg), Ácido fólico (110 mg), Biotina (10 mg), Cloreto de colina (65.000 mg), Promotor de crescimento e Eficiência Alimentar (6.000 mg), Coccidiostático (13.200 mg), Metionina (260.000 mg), Fe (6.000 mg), Cu (1.200 mg), Mn (12.000 mg), Zn (10.000 mg), I (250 mg), Se (50 mg), Antioxidante (4.000 mg).

TABELA 4. Composição percentual das rações e calculada dos nutrientes, na fase final de criação, utilizando diferentes níveis de farelo de caroço de cajarana, em substituição ao milho

Ingredientes (%)	T r a t a m e n t o s			
	0%	5%	10%	15%
Milho grão	68,530	63,530	58,530	53,530
Farelo de caroço de cajarana	0,000	5,000	10,000	15,000
Farelo de soja 45 %	23,617	23,411	23,208	23,006
Farinha de carne e ossos	3,844	3,903	3,961	4,019
Calcário	0,253	0,235	0,218	0,200
Sal comum	0,300	0,300	0,300	0,300
Óleo de soja	2,686	2,813	2,938	3,064
L-Lisina	0,195	0,218	0,240	0,262
DI-Metionina	0,176	0,198	0,219	0,239
Premix aves final*	0,300	0,300	0,300	0,300
Inerte	0,100	0,093	0,086	0,079
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Composição calculada				
Energia metabolizável (kcal/kg)	3.200	3.200	3.200	3.200
Proteína bruta (%)	18,30	18,30	18,30	18,30
Fibra bruta (%)	2,770	4,085	5,400	6,715
Cálcio (%)	0,775	0,775	0,775	0,775
Fósforo disponível (%)	0,388	0,388	0,388	0,388
Lisina total (%)	1,048	1,048	1,048	1,048
Metionina + Cistina total (%)	0,755	0,755	0,755	0,755

* Vit. A (1.666.700 UI), Vit. D3 (333.400 UI), Vit. E (1.667 mg), Vit K3 (167 mg), Vit. B2 (834 mg), Vit. B12 (1.667 mcg), Niacina (3.000 mg), Pantotenato de cálcio (1.667 mg), Cloreto de colina (33.400 mg), Promotor de crescimento e eficiência alimentar (6.667 mg), Metionina (200.000 mg), Fe (10.000 mg), Cu (2.000 mg), Mn (16.000 mg), Zn (13.334 mg), I (334 mg), Se (67 mg); Antioxidante (1.667 mg).

4. VARIÁVEIS ESTUDADAS

4.1. Desempenho Produtivo

Foram avaliados o peso vivo (g), ganho de peso (g/dia), consumo de ração (g/dia) e a conversão alimentar (g/g) nas duas fases de criação: de 23 a 35 e de 36 a 45 dias de idade. Sendo estas determinações avaliadas semanalmente, para posterior cálculo por fases de criação.

4.2. Rendimento de carcaça e de cortes

Aos 45 dias de idade, após um jejum alimentar de 12 horas, duas codornas foram selecionadas por parcela experimental, com aproximadamente $181\text{g} \pm 20\text{g}$ de peso vivo. Em seguida, foram abatidas, depenadas, evisceradas e cortadas para as avaliações do rendimento de carcaça em relação ao peso do animal vivo e dos rendimentos dos cortes em relação ao peso da carcaça. Foram analisados o peso vivo (g), peso de carcaça (g) e rendimento da carcaça (%) e rendimento de peito e de pernas (%), sendo estas compostas por coxa e sobrecoxa.

4.3. Análise econômica

A análise econômica do experimento foi realizada em 2 etapas: a primeira para demonstrar a viabilidade do nível energético do farelo do caroço de cajarana em substituição ao milho e a segunda, para verificar a viabilidade da inclusão do referido farelo para avaliação de desempenho das aves.

Para a determinação do custo das rações com 0, 5, 10 e 15 % de inclusão do farelo do caroço de cajarana foi considerada a planilha de custos com preços dos ingredientes das rações praticados no município de Patos - PB.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Desempenho produtivo da fase de Crescimento

As médias de temperatura máxima e mínima e de umidade relativa do ar, registradas no galpão, durante o período experimental foram verificadas utilizando dados meteorológicos da região observadas no Instituto Nacional de Meteorologia apresentados na tabela 5.

Tabela 5. Médias de temperatura máxima e mínima e de umidade relativa do ar, nos período de crescimento de 21 e 35 dias de idade.

Idade das aves (dias)	Temperatura °C			Umidade (%)		
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média
21-35	26.1	25.0	25.5	80.5	74.6	74.5

Os dados das médias de consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) obtidos através da inclusão de níveis crescentes do farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte na fase de crescimento, entre 22 e 35 dias de idade, estão apresentados na tabela 6.

TABELA 6. Médias do consumo de ração (CRC), ganho de peso (GPC) e conversão alimentar (CAC), utilizando níveis de farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, no período de crescimento, entre 22 e 35 dias de idade

Níveis de FCC (%)	CR (g/ave)	GP (g/ave)	CA (g/g)
0	413,60	103,43	4,00
5	393,13	94,83	4,15
10	396,30	91,02	4,36
15	412,63	88,97	4,64
Média	403,92	94,56	4,29
CV (%)	2,65	2,69	4,68
Efeito	Q ²	Q ²	L ¹

CV = Coeficiente de variação

¹L = efeito linear

²Q = efeito quadrático

Analisando as médias de CR, GP e CA, de acordo com os níveis crescentes de farelo de caroço de cajarana utilizado na ração, verifica-se que houve diferença significativa para todas as variáveis analisadas.

Verificando os dados da tabela 6, percebe-se que à medida que aumentaram os níveis de FCC na ração, o CR e o GP diminuíram, enquanto que houve um aumento da CAC, constatando-se que os resultados pioraram à medida que aumentaram os níveis de FCC na dieta. Estes resultados corroboram com os dados obtidos por Brandão et al. (2010), que substituíram o milho pelo farelo de palma forrageira (0, 5, 10 e 15%) no arraçamento de codornas de corte, e verificaram piora no desempenho. A elevação do nível de fibra bruta das rações, verificado através da inclusão do FCC, deve ter provavelmente afetado os resultados de CR, GP e de CA nesta pesquisa.

A figura 1, mostra as médias dos valores do consumo de ração, em gramas por ave, na fase de crescimento para codornas utilizando FCC na dieta.

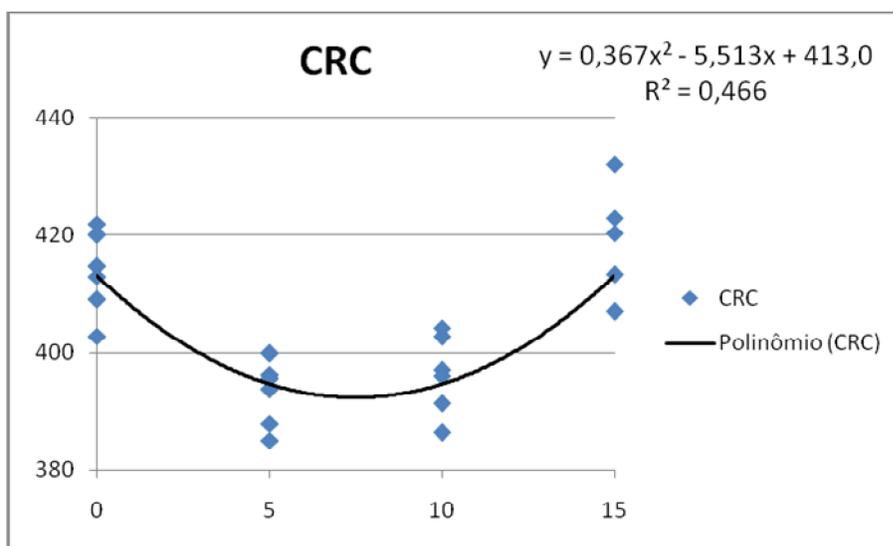


Figura 1. Valores do consumo de ração na fase inicial (GP) das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana.

Avaliando a figura percebe-se que os níveis de 5 e 10% do FCC afetou positivamente o consumo de ração dos animais. O que pode ser explicado provavelmente, pela sensação de saciedade, provocado pela fibra oferecida aos animais, em decorrência do maior tempo de passagem do alimento pelo trato digestivo (CHOCT, 2002).

Estes resultados discordam com os de Furlan et al. (2001), que em experimento com o objetivo de verificar o desempenho de frangos de corte alimentados com rações contendo

níveis crescentes de farelo de girassol, em substituição da proteína de soja do farelo de soja, não observaram efeito significativo dos níveis crescentes do farelo de girassol, para consumo de ração na fase de crescimento. Discordando também com os resultados obtidos por Brandão et al (2010) onde não encontraram diferença significativa para CRC, em experimento com farelo de palma forrageira para codornas de corte.

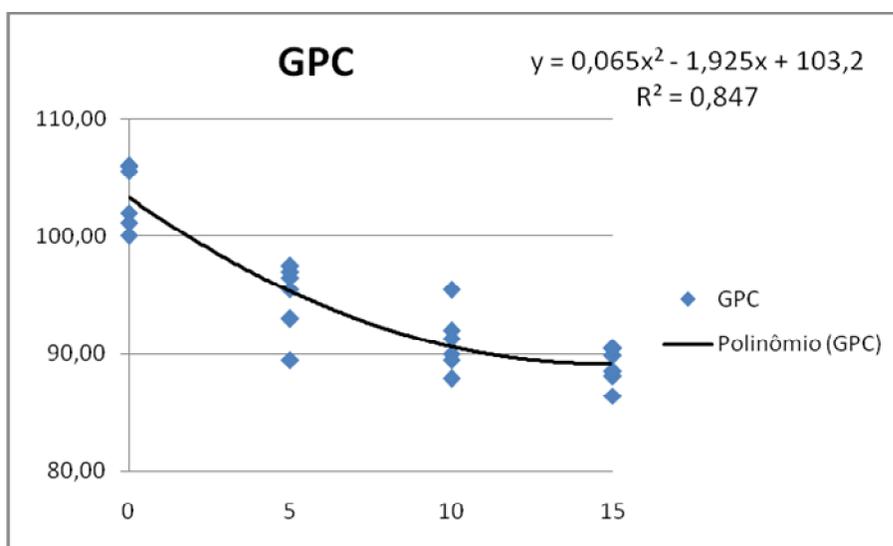


Figura 2. Valores de GPC das codornas utilizando quatro níveis de carço de cajarana na dieta.

Analisando o gráfico 2, observa-se que houve um efeito linear, verificando uma redução do ganho de peso a medida que aumentaram os níveis de farelo de carço de cajarana na dieta, o que pode ser justificado, provavelmente pelo fato do farelo de carço de cajarana apresentar um alto teor de fibra bruta, interferindo assim, na digestão e assimilação de nutrientes, que pode acarretar o aumento da população de microrganismos que competem com o hospedeiro pelos nutrientes presentes no lúmen intestinal e também produzir toxinas, prejudicando o desempenho dos animais (NUNES et al., 2001).

Melhor resultado para ganho de peso na fase de crescimento ocorre com as aves que não receberam ração com farelo de carço de cajarana na sua composição. Esses resultados discordam com os encontrados por Brandão et al. (2011), onde concluíram que o melhor resultado para GPC ocorre com as aves que receberam ração que continham até 5% do farelo de palma na sua composição. Simões et al. (2002), trabalhando com o farelo de palma forrageira para frangos de corte, concluíram que o desempenho das aves piorou quando utilizaram até 30% de inclusão na ração. Brandão et al. (2010) em estudo para avaliar a

substituição parcial do milho pelo farelo de palma forrageira (0, 5, 10 e 15%) no arraçoamento de codornas de corte, no período de 21 a 35 dias de idade, observaram que houve diferença significativa ($p < 0,05$) para GP, recomendando a utilização de até 10% do FPF em substituição ao milho, nesta fase de criação.

Ludke et al. (2005), determinando o valor nutricional do farelo de palma forrageira para frangos de corte, concluíram que existe um potencial para o emprego do farelo de palma forrageira como ingrediente de rações balanceadas para galináceos em sistema de produção agroecológicos.

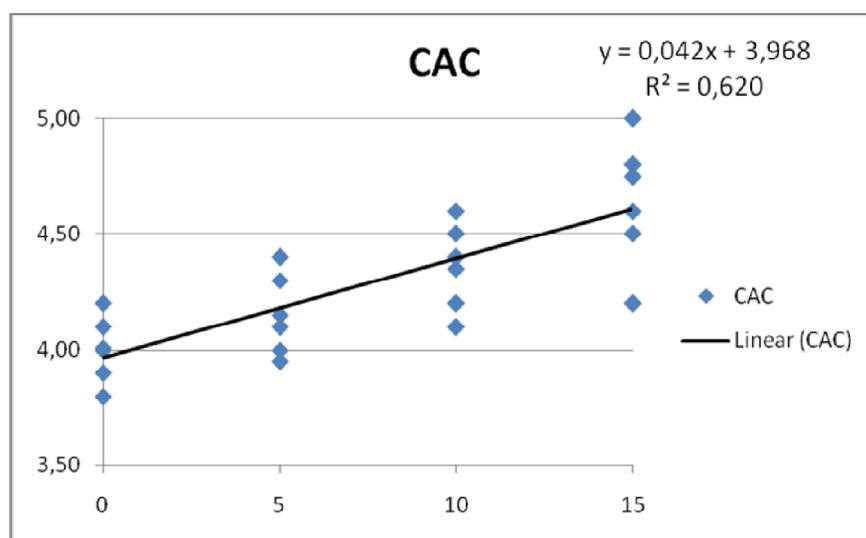


Figura 3. Valores da CAC das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

Considerando a figura 3, constata-se que houve um efeito linear crescente, onde a CA piora a medida que aumentam os níveis crescentes de farelo de caroço da cajarana na dieta. Resultados semelhantes foram encontrados por Simões et al. (2002) que utilizando o farelo de palma forrageira em substituição ao milho na alimentação de frangos, de 1 a 42 dias de idade, verificaram que a CA se elevou a medida que os níveis de farelo aumentaram nas rações. Os resultados de desempenho desta pesquisa para a fase de crescimento estão também de acordo com os encontrados por Lana et al. (2001) que, analisando os efeitos da adição de farelo de palma na alimentação de frangos de corte, no período de 22 a 42 dias de idade, verificaram diferença significativa ($p > 0,05$), com efeitos lineares negativos para o ganho de peso e conversão alimentar ($p < 0,01$). Brandão et al. (2011), analisando farelo de palma forrageira na

ração de codornas corte na fase de crescimento, observou que houve efeito quadrático ($p < 0,05$) e que a melhor conversão alimentar foi verificada utilizando o nível de 5% de farelo de palma na ração. Brandão et al. (2010) substituíram parcialmente o milho pelo farelo de palma forrageira nos níveis de 0, 5, 10 e 15% na ração, e verificaram que, à medida que aumentaram os níveis de FPF na ração, houve diferença significativa ($p < 0,05$) para GP e CA. Os autores recomendaram a utilização de até 10% do FPF em substituição ao milho, nesta fase de criação.

5.2 DESEMPENHO PRODUTIVO DA FASE FINAL

As médias de temperatura máxima e mínima e de umidade relativa do ar, registradas no galpão, durante o período experimental foram verificadas utilizando dados meteorológicos da região são observadas na tabela 7.

Tabela 7. Médias de temperatura máxima e mínima e de umidade relativa do ar, na fase final de criação, de 36 a 45 dias de idade.

Idade das aves (dias)	Temperatura °C			Umidade (%)		
	Máxima	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média
36-45	26.0	24.9	25.4	76.3	70.0	73.1

Os dados das médias de consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) obtidos através da inclusão de níveis crescentes do farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte na fase final, entre 36 e 45 dias de idade, estão apresentados na tabela 8.

TABELA 8. Médias do consumo de ração (CRF), ganho de peso (GPF) e conversão alimentar (CAF) de acordo com os níveis de farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, no período final de criação.

Níveis de FPF (%)	CRF (g/ave)	GPF (g/ave)	CAF (g/g)
0	300,97	45,97	6,56
5	243,76	35,00	6,98
10	242,82	34,11	7,13
15	232,29	30,88	7,53
Média	254,96	36,49	7,05
CV (%)	4,92	4,79	5,33
Efeito	Q ²	Q ²	L ¹

CV = Coeficiente de variação

¹L = efeito linear

²Q = efeito quadrático

Avaliando as médias de CRF, GPF e CAF, de acordo com os níveis de FCC utilizado na ração de codornas de corte, no período de 36 a 45 dias de idade, observa-se que houve diferença significativa entre tratamentos para todas as variáveis estudadas.

Esses dados estão de acordo com aqueles obtidos por Costa et al. (2010), quando incluíram o farelo de mandioca em rações a base de milho e farelo de soja para frangos de corte machos, no período de 36 a 42 dias de idade, verificaram diferenças significativas ($p < 0,1$) entre os tratamentos, com efeito negativo para ganho de peso e conversão alimentar.

As figuras 4, 5 e 6 mostram os valores de consumo de ração (CRF), ganho de peso (GPF) e conversão alimentar (CAF) na fase final de criação das codornas, utilizando quatro níveis de farelo de palma forrageira na ração.

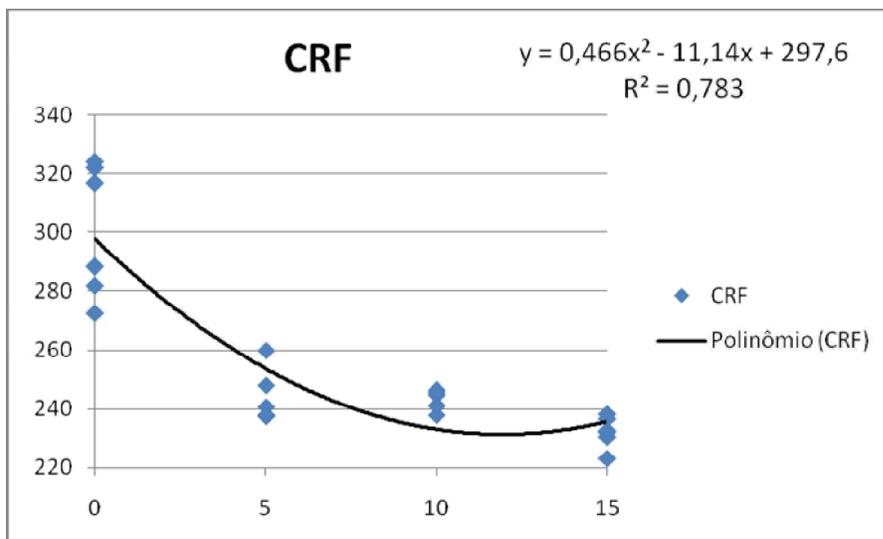


FIGURA 4. Valores do consumo de ração, período final de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de caroço de cajarana na ração.

Avaliando a figura 4, constatou-se que houve um efeito quadrático, verificando que o CRF diminuiu a medida que os níveis de farelo de caroço de cajarana foram aumentados na dieta, provavelmente em função dos elevados teores de fibra na dieta. Brandão et al. (2011) em experimento com farelo de palma forrageira não verificaram diferenças significativas ($p < 5\%$) para CRF.

Melhor resultado para consumo de ração na fase de crescimento ocorre com as aves que receberam ração que não continham até farelo de caroço de cajarana na sua composição.

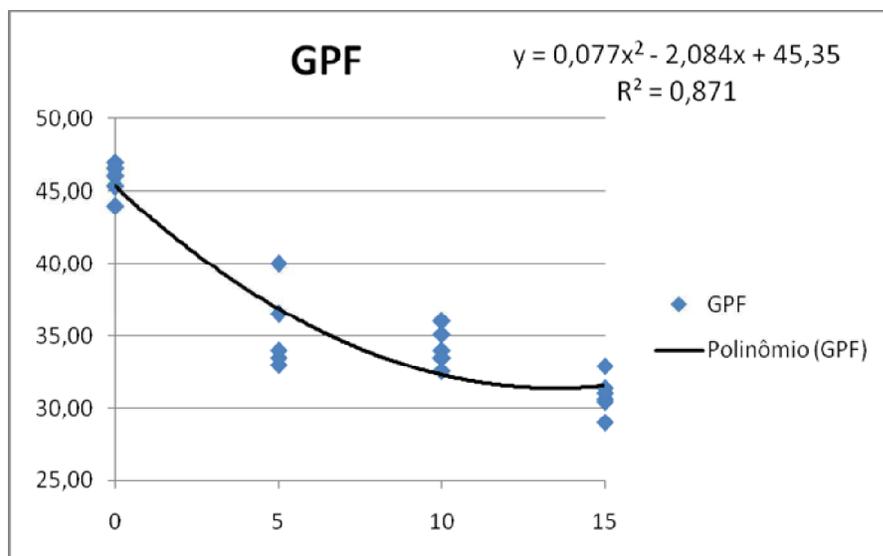


FIGURA 5. Valores do ganho de peso (GPF), no período final de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de caroço de cajarana na ração.

Analisando a figura 5, observa-se que houve um quadrático, verificando uma redução do ganho de peso a medida que aumentaram os níveis de farelo de caroço de cajarana na dieta, o que pode ser justificado, provavelmente pelo fato das aves terem reduzido gradativamente o consumo de ração através do incremento do FCC na dieta podendo assim interferir assim, na digestão e assimilação de nutrientes. Melhor resultado para ganho de peso na fase final ocorreu com as aves que não receberam ração com farelo de caroço de cajarana na sua composição. Estes resultados discordam com os encontrados por Brandão et al. (2011) que observaram que efeito quadrático ($p < 0,05$) dos resultados de GPF, verificando-se que o peso das aves aumentou até o nível de 5% e, a partir daí, decresceu atingindo o menor valor com o nível de 15% do farelo de palma forrageira na ração. Brandão et al. (2010), trabalhando com codornas de corte na fase final de criação, de 36 a 45 dias de idade, substituíram parcialmente o milho pelo FPF nos níveis de 0, 5, 10 e 15% na ração e verificaram que, à medida que aumentaram os níveis de FPF na ração, ocorreu uma diminuição no GPF e CAF. Estes resultados corroboram com os resultados obtidos neste experimento.

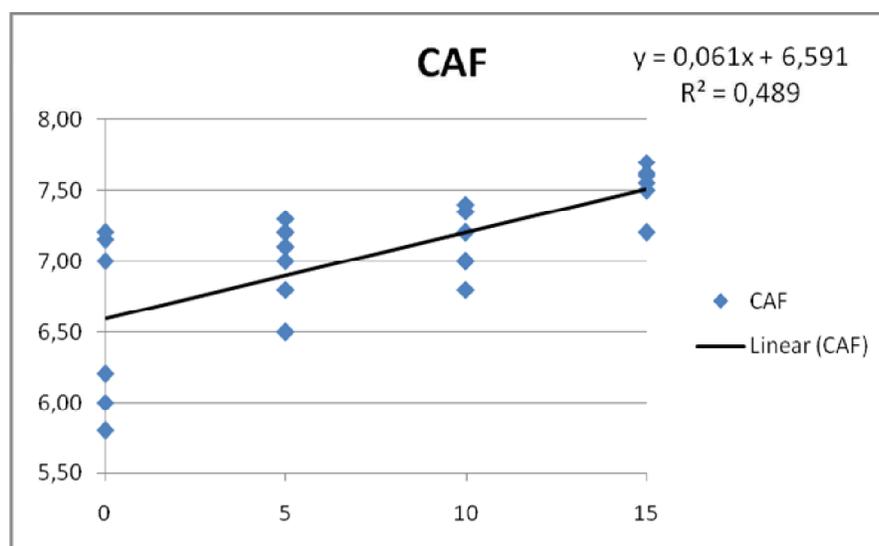


FIGURA 6. Valores de conversão alimentar (CAF), no período final de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

Os dados de CAF demonstram que houve aumento no índice de conversão alimentar à medida que aumentaram os níveis de farelo do caroço de cajarana na dieta. Considerando a figura 6, constata-se que houve um efeito linear crescente, onde a CA piora a medida que se aumentam os níveis crescentes de farelo de caroço da cajarana na dieta. Estes resultados corroboram com os encontrados por Costa et al. (2010), quando incluíram o farelo de mandioca em rações a base de milho e farelo de soja para frangos de corte machos, no período de 36 a 42 dias de idade e verificaram diferenças significativas ($p < 0,1$) entre tratamentos, com efeito negativo para ganho de peso e conversão alimentar. Brandão et al. (2011) encontraram resultados contraditórios ao observarem que na fase final, no período de 36 a 42 dias de idade do experimento com codornas de corte, os dados de CAF reduziram até o nível de 5% de utilização do FPF, piorando à medida que aumentaram os níveis de farelo de palma na dieta.

5.3 Desempenho Produtivo no Período Total de Criação

Os dados no período total de criação, entre 22 a 45 dias de idade, de consumo de ração (CRT), ganho de peso (GPT) e conversão alimentar (CAT) obtidos com a inclusão de níveis crescentes do FCC na ração de codornas de corte, estão apresentados na tabela 9.

TABELA 9. Médias do consumo de ração (CRT), ganho de peso (GPT) e conversão alimentar (CAT), de acordo com os níveis de farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, no período total de criação, entre 22 e 45 dias de idade

Níveis de FPF (%)	CRT (g/ave)	GPT (g/ave)	CAT (g/g)
0	714,57	149,40	4,79
5	636,89	129,83	4,91
10	639,12	125,13	5,11
15	644,91	119,84	5,39
Média	658,88	131,05	5,05
CV (%)	2,36	3,06	4,53
Efeito	Q ²	Q ²	L ¹

CV = Coeficiente de variação

¹ L = efeito linear

² Q = efeito quadrático

Analisando as médias de CRT, GPT e CAT, de acordo com os níveis de inclusão do FCC na ração de codornas de corte, no período total do experimento, foi observada diferença

significativa para todas as variáveis analisadas. Constatou-se que à medida que o nível de farelo foi elevado na ração ocorreu uma redução no consumo de ração e no ganho de peso das aves e piora da conversão alimentar. Estes resultados corroboram com os obtidos por Brandão et al. (2011) que constatou que analisando a fase final total em experimento com codornas de corte utilizando farelo de palma forrageira na ração, observou que à medida que o nível de farelo foi elevado na ração ocorreu uma redução no ganho de peso total das aves ao final do experimento. Resultados contrários foram obtidos por Tavernari et al. (2010) que, alimentando frangos de corte com níveis crescentes de farelo de girassol na dieta, não verificaram efeito significativo para GP.

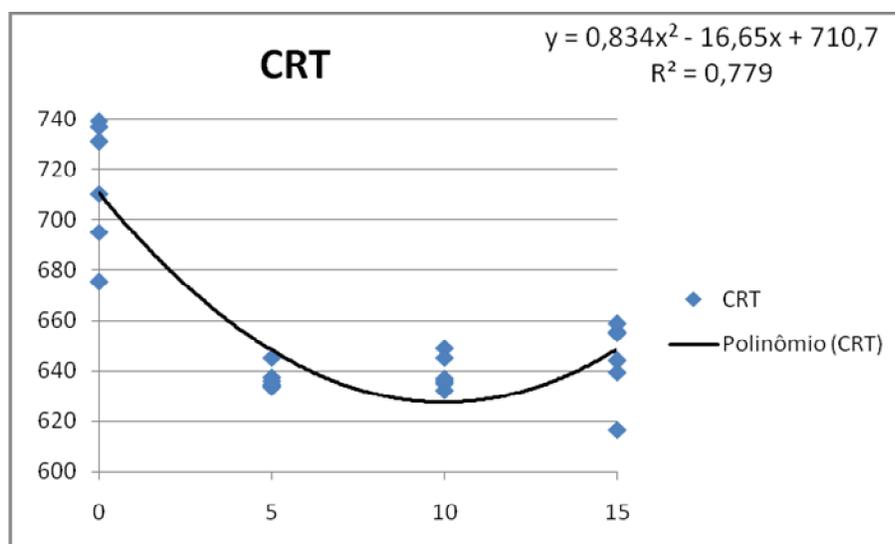


FIGURA 7. Valores do consumo de ração (CRT) no período total de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

Avaliando a figura 7, constatou-se que houve um efeito quadrático decrescente, verificando que o CRT diminuiu a medida que os níveis de farelo de caroço de cajarana foram aumentados na dieta. Resultados contraditórios foram obtidos por Brandão et al. (2011) em experimento com codornas de corte que avaliando a substituição parcial do milho por farelo de palma forrageira, verificaram diferença significativa para CRT.

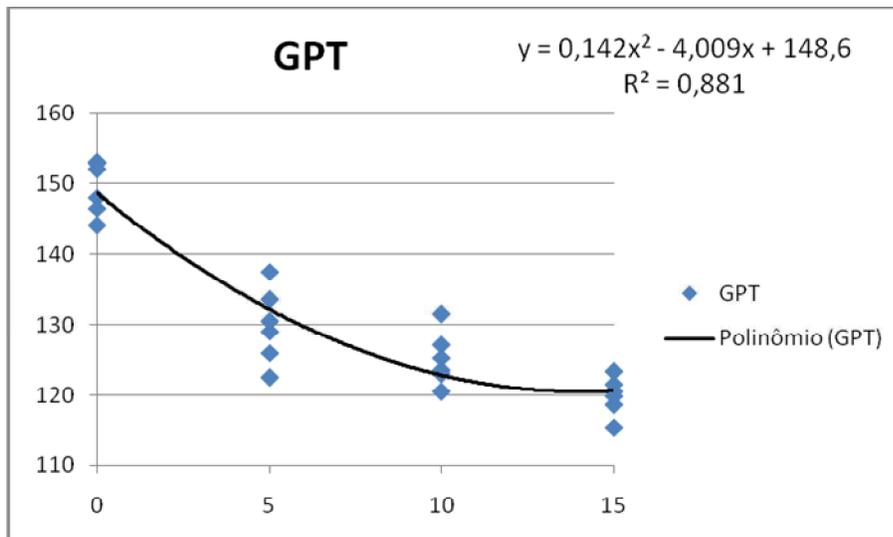


FIGURA 8. Valores do ganho de peso (GPT) no período total de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

Analisando a figura 8, observa-se que houve um efeito quadrático, verificando uma redução do ganho de peso a medida que aumentaram os níveis de farelo de caroço de cajarana na dieta, o que pode ser justificado, provavelmente pelo fato do farelo de caroço de cajarana apresentar um alto teor de fibra bruta, interferindo assim, na digestão e assimilação de nutrientes.

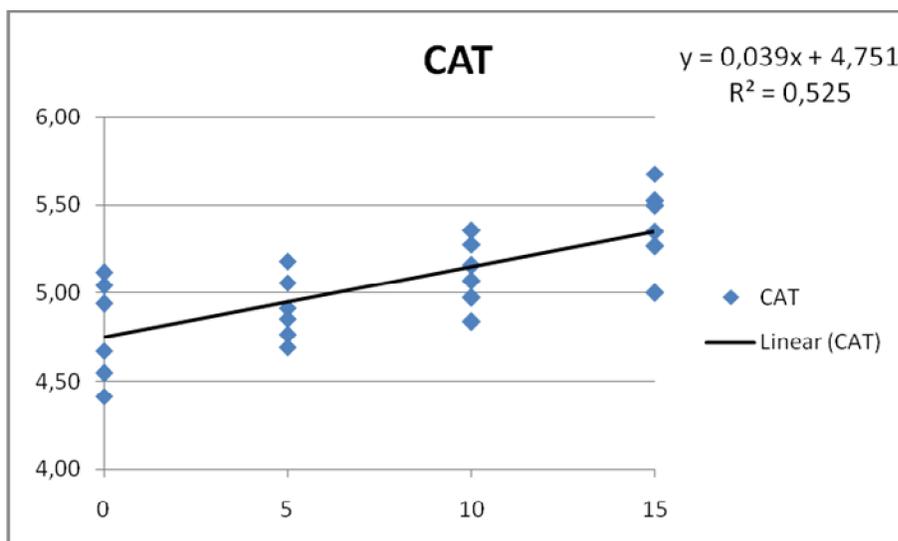


FIGURA 9. Valores de conversão alimentar (CAT), no período total de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

Considerando a figura 9, constata-se que houve um efeito linear crescente, onde a CAT piora a medida que se aumentam os níveis crescentes de farelo de caroço da cajarana na dieta. Os resultados de GPT e CAT estão em desacordo com os obtidos por Furtado et al. (2008), quando alimentaram aves caipiras substituindo a ração convencional por farelo de erva-sal, nos valores de 0, 5, 10 e 15%. Os melhores resultados para esses dois parâmetros foram alcançados com o nível de 5% e os piores com o nível de 15% de farelo de erva-sal na ração. Resultados semelhantes foram encontrados por Brandão et al. que verificaram melhores resultados de CAT com a utilização de 5% de farelo de palma forrageira na ração.

5.4 Rendimento de carcaça e cortes

Os dados das médias de peso vivo, peso e rendimento de carcaça e rendimento de peito e pernas, obtidos com a inclusão de níveis crescentes do farelo de caroço de cajarana (FCC) na ração de codornas de corte, aos 45 dias de idade, estão apresentados na tabela 10.

TABELA 10. Médias de peso vivo (PV), peso de carcaça (PC), rendimento de carcaça (RC), rendimento de peito (RPT) e rendimento de pernas (RPN), obtidos com a inclusão de níveis crescentes do FCC na ração de codornas de corte, aos 45 dias de idade

Níveis de FCC (%)	PV (g)	PC (g)	RC (%)	RPT (%)	RPN (%)
0	202,50	133,71	66,06	40,70	27,73
5	176,83	116,53	65,94	42,88	28,46
10	177,00	117,26	66,27	38,98	28,37
15	170,23	113,17	66,48	36,81	29,20
Média	181,64	120,17	66,19	39,84	28,44
CV (%)	4,25	3,44	1,80	5,75	6,79
Efeito	Q ²	Q ²	NS ¹	Q ²	NS ¹

CV = Coeficiente de variação

NS¹ = efeito não significativo

Q² = efeito quadrático

Pelos dados observados verifica-se que houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre tratamentos com a inclusão de níveis crescentes do FCC na ração de codornas de corte, ao final do trabalho para as variáveis PV, PC e RPT.

Os resultados das variáveis PV e PC estão apresentados nas figuras 10 e 11.

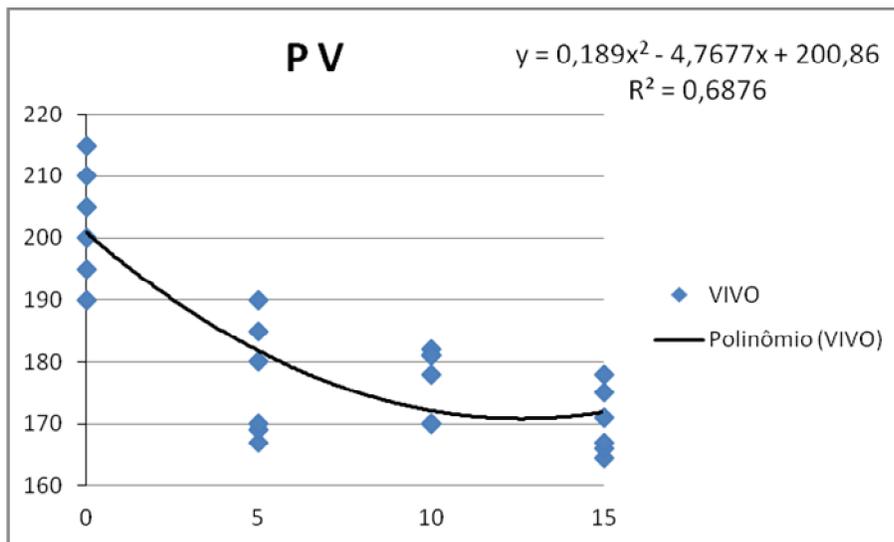


FIGURA 10. Valores do peso vivo (PV) no final da criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana.

Analisando a figura 10, observa-se que houve um quadrático decrescente, verificando uma redução do peso vivo a medida que aumentaram os níveis de farelo de caroço de cajarana na dieta. Comprovando que a ração que não continha farelo de caroço de cajarana promoveu maior peso vivo. Esses resultados corroboram com os encontrados por Ferreira et al. (2010), que concluíram que a medida que aumentaram os níveis de farelo de palma na ração, ocorreu diminuição no ganho de peso final (GPF). Resultados contrários foram obtidos por Marinho et al. (2008), que não encontraram diferença significativa para as variáveis peso vivo, peso da carcaça e peso de peito através da inclusão do resíduo de goiaba nas dietas para codornas japonesas.

Silva et al. (2002), testando níveis crescentes de farelo de vargem de algaroba na alimentação de codornas aos 160 dias de idade, concluíram que o aumento de fibra contida na dieta pode ter sido a principal explicação para a queda do consumo de ração, o que pode explicar os resultados encontrados nesta pesquisa.

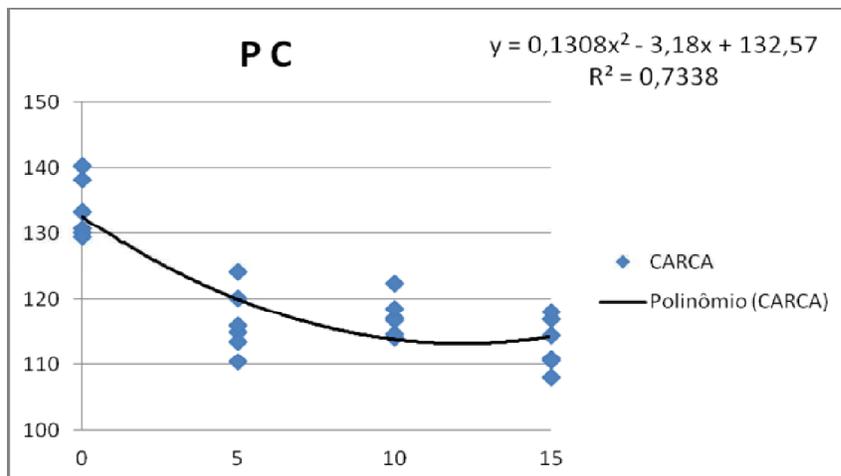


FIGURA 11. Valores do peso de carcaça (PC) no final da criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana

Verifica-se efeito quadrático para variável PC, com redução proporcional à medida que aumenta o nível de farelo de caroço de cajarana nas dietas. Estes resultados corroboram com os resultados encontrados por Silva et al.(2005) onde concluíram que a porcentagem de carcaça, diminuiu linearmente à medida que se aumentou os níveis de resíduo de semente de urucum na ração.

Segundo Leeson & Summers (1997) citado por, Silva et al.(2005) a diluição da ração com fonte de fibra não afeta o peso corporal de frangos, mas provoca declínio significativo no peso da carcaça.

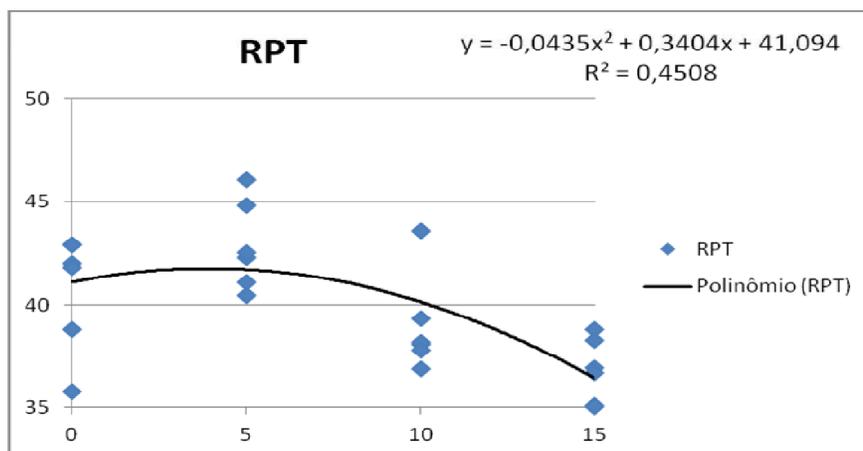


FIGURA 12. Valores do rendimento de peito (RPT) ao final da criação das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana

Analisando a figura 12 verifica-se que houve efeito quadrático ($p < 0,05$) percebendo-se que os melhores resultados de RPT foram encontrados com a utilização da ração com 5% de FCC em sua composição. Estes resultados corroboram com os encontrados por Brandão et al. (2011), onde os melhores resultados de PV, PC, RC e PPT foram encontrados com a utilização da ração com 5% de FPF em sua composição.

5.4 VIABILIDADE ECONÔMICA

Os dados das tabelas 11 e 12, mostram os preços dos ingredientes usados e o custo das rações nas duas fases de criação das codornas.

TABELA 11. Preços dos ingredientes usados e custo das rações na fase de crescimento das codornas.

Ingredientes (%)	R\$ / Kg	CUSTO DAS RAÇÕES (R\$)			
		1	2	3	4
Milho grão	0,80	52,55	48,56	44,56	40,56
Farelo de caroço de cajarana	0,15	0,00	0,75	1,50	2,25
Farelo de soja 45%	1,10	29,24	29,01	28,78	28,56
Farinha carne e ossos 36%	0,90	3,80	3,90	3,97	4,02
Calcário	0,20	0,04	0,04	0,04	0,03
Sal comum	0,32	0,10	0,10	0,10	0,10
Óleo de soja	1,90	3,90	4,12	4,34	4,57
L-Lisina	5,40	0,78	0,91	1,03	1,15
DL-Metionina	11,20	2,02	2,28	2,51	2,78
Premix aves crescimento	12,00	6,00	6,00	6,00	6,00
Inerte	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01
Custo de 100Kg (R\$)	-	98,435	95,677	92,830	90,022
Custo de 1Kg (R\$)	-	0,984	0,957	0,928	0,900
Consumo de ração no período (g)	-	0,414	0,393	0,396	0,413
Despesa com ração no período (R\$)	-	0,407	0,376	0,368	0,371

TABELA 12. Preços dos ingredientes usados e custo das rações na fase final de criação das codornas.

Ingredientes (%)	R\$ / Kg	CUSTO DAS RAÇÕES (R\$)			
		1	2	3	4
Milho grão	0,80	54,82	50,82	46,82	42,82
Farelo de caroço de cajarana	0,15	0,00	0,75	1,50	2,25
Farelo de soja 45%	1,10	25,98	25,75	25,53	25,31
Farinha carne e ossos 36%	0,90	3,46	3,51	3,56	3,62
Calcário	0,20	0,05	0,05	0,04	0,04
Sal comum	0,32	0,10	0,10	0,10	0,10
Óleo de soja	1,90	5,10	5,34	5,58	5,82
L-Lisina	5,40	1,05	1,18	1,30	1,41
DL-Metionina	11,20	1,97	2,22	2,45	2,68
Premix aves final	12,00	3,12	3,12	3,12	3,12
Inerte	0,05	0,01	0,00	0,00	0,00
Custo de 100Kg (R\$)	-	95,66	92,85	90,01	87,17
Custo de 1Kg (R\$)	-	0,957	0,929	0,900	0,872
Consumo de ração no período (g)	-	0,301	0,244	0,243	0,232
Despesa com ração no período (R\$)	-	0,288	0,227	0,219	0,202

Os dados da tabela 13 mostram os preços e custo das rações por ave nas fases inicial, crescimento e final, por tratamento, e os valores da tabela 14 mostra o cálculo das despesas, da receita e do lucro ao final do experimento, por tratamento. Todos os valores, nas duas tabelas, estão expressos em reais (R\$).

TABELA 13. Preço das rações por fase e custo da ração, por ave e por tratamento, nas duas fases e no total do experimento

Níveis de FCC (%)	Fase Crescimento R\$		Fase Final		Custo Total Com Ração
	Preço/Kg/Ração	Custo/Ave	Preço/Kg/Ração	Custo/Ave	
0	0,984	0,407	0,957	0,288	0,695
5	0,957	0,376	0,929	0,226	0,602
10	0,928	0,368	0,900	0,219	0,587
15	0,900	0,371	0,872	0,202	0,573
Média	0,942	0,381	0,915	0,234	0,614
CV (%)	-	2,564	-	5,035	2,391
Efeito	-	Q ¹	-	Q ¹	Q ¹

CV = Coeficiente de variação

Q¹ = efeito quadrático

TABELA 14. Cálculo da despesa total, da receita e do lucro ao final do experimento, por tratamento

Níveis de FCC (%)	Custo ração experimento	Outras despesas	Despesa Total	Receita (R\$)	Lucro (R\$)
0	0,695	1,020	1,715	2,006	0,291
5	0,602	1,020	1,623	1,748	0,125
10	0,587	1,020	1,607	1,759	0,153
15	0,573	1,020	1,594	1,698	0,104
Média	0,614	1,020	1,634	1,803	0,168
CV (%)	2,391	-	0,899	3,434	38,085
Efeito	Q ¹	-	Q ¹	Q ¹	Q ¹

CV = Coeficiente de variação

Q¹ = efeito quadrático

As figuras 13, 14 e 15 mostram os valores dos custos com os dois tipos de ração e no total do período de criação das codornas, utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

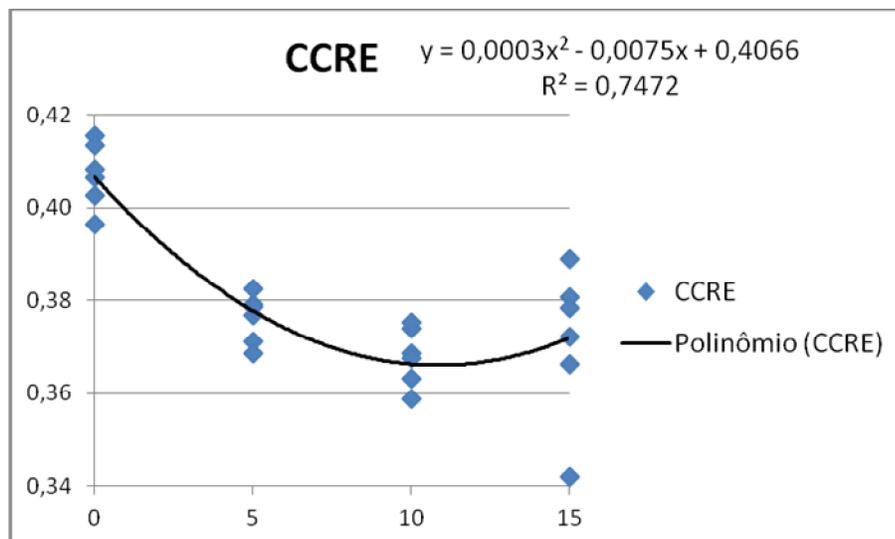


FIGURA 13. Valores dos custos com a ração de crescimento (CCRE) das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração

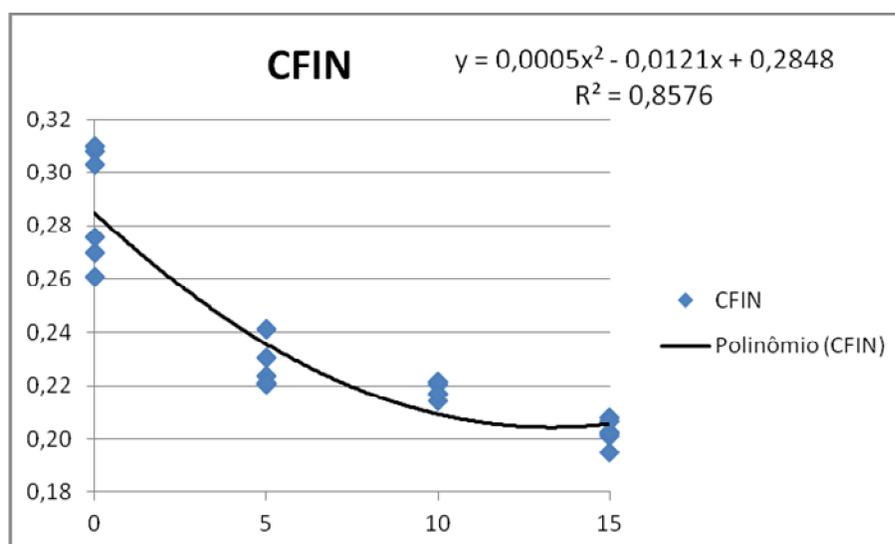


FIGURA 14. Valores dos custos com a ração final (CFIN) das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração

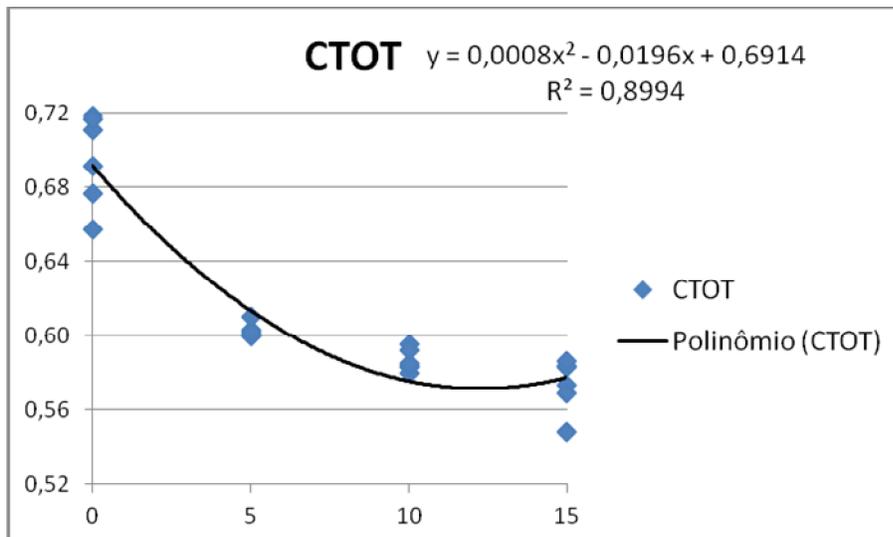


FIGURA 15. Valores dos custos totais (CTOT) com a ração das codornas utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração

Analisando as figuras 13, 14 e 15, constata-se que houve efeito quadrático ($P < 0,05$) entre tratamentos e que os menores custos foram sempre obtidos sem a utilização do FCC na ração.

Os valores expressos nas figuras 16 e 17, mostram os valores da despesa e da receita com a venda das codornas abatidas no final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração.

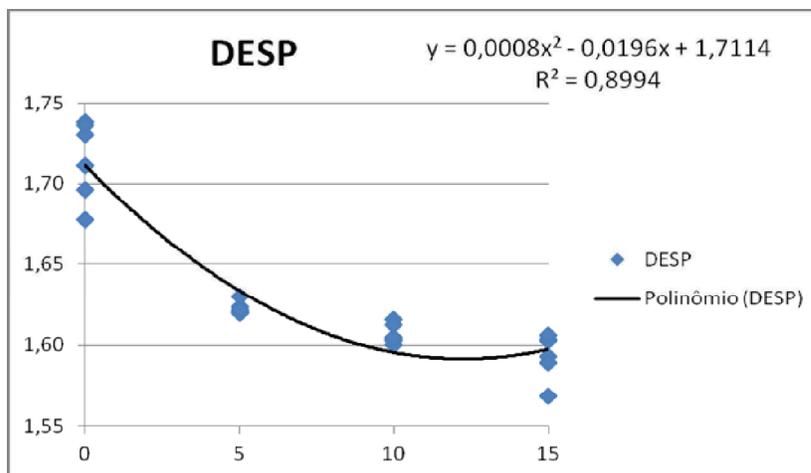


FIGURA 16. Valores das despesas com as codornas ao final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração

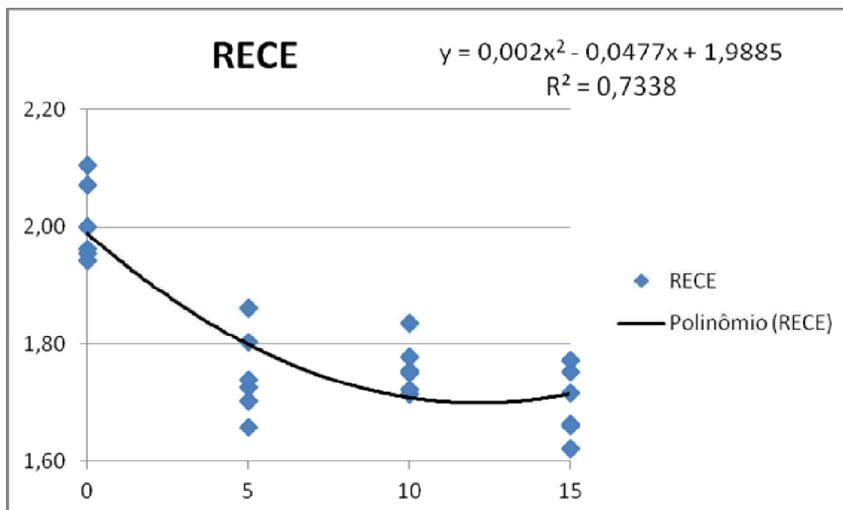


FIGURA 17. Valores da receita com a venda das codornas abatidas no final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração

Analisando as figuras 16 e 17, constata-se que houve efeito quadrático ($p < 0,05$) entre tratamentos e que os maiores resultados, para as duas variáveis, foram obtidos sem a utilização do FCC na ração.

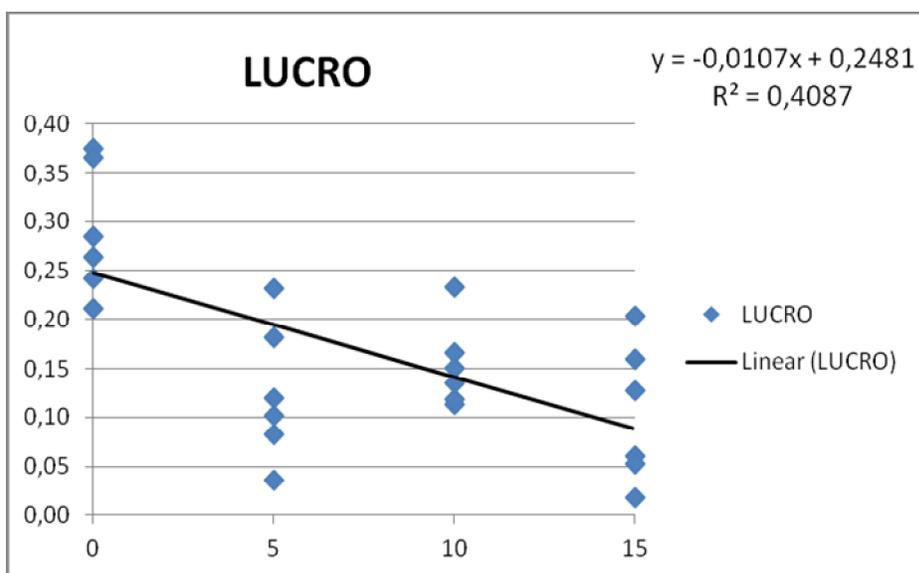


FIGURA 18. Valores do lucro com a venda das codornas abatidas no final da criação utilizando os quatro níveis de farelo de caroço de cajarana na ração

Os valores observados na figura 18, mostram o lucro obtido ao final do experimento, verificando que a medida que se adicionou níveis crescentes do FCC, houve um aumento na lucratividade. Analisando a figura, constata-se que houve efeito linear ($p < 0,05$) entre tratamentos e que os melhores resultados foram obtidos sem a utilização do FCC na ração.

8. CONCLUSÕES

A utilização de níveis crescentes de farelo do caroço de cajarana influencia negativamente o desempenho produtivo de codornas européias para as fases de crescimento e final. No entanto, o FCC demonstrou ser uma alternativa viável para diminuir os custos de produção.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBINO L. F. T., BARRETO S. L. T. **Criação de codornas para produção de ovos e carne.** Capítulo 17: Incubação artificial de ovos férteis, p. 209, 2003.

ALMEIDA, M. I. M. **Efeito de linhagem e de nível protéico sobre o desempenho e características de carcaça de codornas (*Coturnix* sp) criadas para corte.** Tese (Doutorado em Melhoramento Genético) - Instituto de Biociências – IB, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

ALMEIDA, M. I. M. DE; OLIVEIRA, E. G. DE; RAMOS, P. R. R.; *et al.* **Desempenho produtivo para corte de machos de codornas (*Coturnix* Sp.) de duas linhagens, submetidos a dois ambientes nutricionais.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 6, 2002, Campo Grande, **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, 2002.

ARAÚJO, D. M., 2005. **Avaliação do farelo de trigo e enzimas exógenas na alimentação de frangas e poedeiras.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Campina Grande, 66p.

BARRETO, S. L. de T.; QUIRINO, B. J. de S.; BRITO, C. O.; UMIGI, R. T.; ARAÚJO, M. S.; ROCHA, T. C.; PERREIRA, C. G. **Efeitos de níveis nutricionais de energia sobre o desempenho e a qualidade de ovos de codornas européias na fase inicial de postura.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 36, n.1, 2007.

BAUGNGARTNER, J. **Japanese quail production breeding and genetics.** World's Poultry Science, v.50, n.3, p. 228-235, 1994.

BELLAVER, C. e LUDKE, J. **Considerações sobre os alimentos alternativos para dietas de suínos.** In: Palestras ENIPEC 2004. Cuiabá MT. CD Rom.

BRANDAO, J.S.; BRANDAO, P.A.; FERREIRA, D.H.; SOUZA, B.B.; SILVA, D.R.P.; MARTINS, J.M.. **Desempenho produtivo de codornas de corte recebendo níveis crescentes de farelo de palma forrageira na ração, na fase final de criação** In: VI

CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2010, Mossoró, RN. Mossoró, RN: UFERSA, 2010. (CD-ROM).

CORRÊA, G. S. S.; SILVA, M. A.; FONTES, D. O.; *et al.* Efeito de diferentes níveis de proteína e energia sobre o rendimento de carcaça de codornas européias. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.2, p.266-271, 2005.

CORRÊA, G. S. S.; SILVA, M. A.; CORRÊA, A. B.; *et al.*; Exigências de metionina + cistina total para codornas de corte em crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.3, p.414-420, 2006.

CORRÊA, G. S. S.; SILVA, M. A.; CORRÊA, A. B.; ALMEIDA, V.; FONTES, D. O.; TORRES, R. A.; DIONELLO, N. J. L. Exigências de proteína bruta e energia metabolizável em codornas de corte durante a fase de crescimento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.59, n.2, p.488-494, 2007.

CORRÊA, G. S. S.; SILVA, M. A.; CORRÊA, A. B.; *et al.* Nível de proteína bruta para codornas de corte durante o período de crescimento. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, n.1, p.209-217, 2008.

CHOCT, M. Non-starch polysaccharides: effect on nutritive value. In: Poultry feedstuffs: supply, composition and nutritive value In: MACNAB, J.M.; BOORMAN, K.N. (Eds.) **Factors influencing nutritive value**. Wallingford: CAB Internacional, p. 221-235, 2002.

COSTA, F. G. P.; NASCIMENTO, G.A.G.; BARROS, L. R.; BRANDÃO, P.A.; AMARANTE JÚNIOR, V.S.A.; SILVA, J. H. V.; COSTA, J.S. **Níveis de inclusão de rasta de mandioca em rações de frangos de corte, no período de 36 a 42 dias de idade**. In: 41ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004, Campo Grande – MS. **Anais...** Campo Grande, MS: 2010. (CD-ROM).

CUNHA, F. S. A.; Rabello, C. B. V.; DUTRA JUNIOR, W. M.; *et al.* Desempenho e características de carcaça de frangos de corte alimentados com dietas contendo farinha de resíduos do processamento de camarões (*Litopenaeus vannamei*). **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v.28, p.273-279, 2006.

CUNHA, F. S. A. **Avaliação da mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) e subprodutos na alimentação de codornas (*Coturnix Japonica*)**. Tese (doutorado integrado em zootecnia: Área de concentração: Produção de não ruminantes) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Universidade Federal da Paraíba. Universidade Federal do Ceará, Pernambuco, 2009.

FERREIRA, R.C.; VIANA, E.P.T.; ARRUDA FILHO, N.T.; TOTA, L.C.A.; SOUSA, A.F.L.; MELO, R.S.S. **Uso alternativo da palma (*Opuntia ficus*) na dieta para coelhos**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PALMA E OUTRAS CACTÁCEAS, Campina Grande, PB: 2009. (CD-ROM).

FIALHO, E. T.; BARBOSA, H. P. **Alimentos alternativos para suínos**. Lavras: UFLA, p.196, 1999.

FURLAN, A. C.; ANDREOTTI, M. O.; MURAKAMI, A. E.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; FRAIHA, M.; CAVALIERI, F. L. B. Valores energeticos de alguns alimentos determinados com codornas japonesas (*Coturnix Coturnix Japonica*). **Revista Brasileira de Zootecnia** Vicosa - MG, v. 27, n. 6, p. 1147-1150, 1998.

GOMES, P. **Fruticultura Brasileira**. 11 edição. São Paulo: Nobel, 1987.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA ESTATÍSTICA (IBGE). Produção da Pecuária municipal 2007. **Comentários**. v.35, 2007. Disponível em: [HTTP://www.ibge.gov.br/home/statistica/economia/ppm/2007/comentarios.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/statistica/economia/ppm/2007/comentarios.pdf) Acesso em: 08 maio. 2010.

JOVEM APRENDIZ RURAL DE BATATAIS. **Criação de Codornas**. Disponível em: <http://jovemaprendizruraldebatatais.blogspot.com/2008/05/criao-de-codornas.html>. Acesso em: 9 maio. 2010.

LANA, G.R.Q.; VALERIO, S.R.; SILVA JUNIOR, R.G.C.; BARBOZA, W.A.; BASTOS, E.C.G. **Efeito da adição de farelo de palma (*Opuntia sp.*) na alimentação de frangos de corte**. In: 38ª REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** Piracicaba, p. 736-737, 2001.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas e cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.

LUDKE, J. V.; ANDRADE, M. A.; LUDKE, M. C. M. M.; *et al.* **Farelo de palma forrageira na alimentação de suínos em crescimento e terminação – características de carcaça e de carne**. In: IV Congresso Nordestino de Produção Animal. **Anais...** Petrolina, p. 756-758, 2006-a.

LUDKE, J. V.; LUDKE, M. C. M. M.; ZANOTTO, D. L.; FREITAS, C. R. G.; SANTOS, M. J. B. **Características nutricionais de ingredientes ecoregionais para avicultura agroecológica 1: Farelo de palma forrageira**. In: III CONGRESSO DE AGROECOLOGIA. **Anais...** Florianópolis, 2005.

MARINHO, A.L.; LANA, S.R.V.; LANA, G.R.Q; LIRA, R.C.; CAMELO, L.C.L.; VIANA JÚNIOR, P.C.; AMORIM P.L. **Efeito da inclusão do resíduo de goiaba sobre o rendimento de carcaça de codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*)**. In: V CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2008, Aracaju, SE: 2008. (CD-ROM).

MURAKAMI, A.E.; FURLAN, A.C. **Pesquisas na nutrição e alimentação de codornas em postura no Brasil**. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COTURNICULTURA, 1, 2002, Lavras, MG. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, p.113-120, 2002.

MORAES, V. M. B.; ARIKI, J. **Importância da nutrição na criação de codornas de qualidades nutricionais do ovo e carne de codorna**. Universidade estadual paulista, Jaboticabal-SP, p.97-103, 2009. Disponível em: www.biologico.sp.gov.br/rifibi/IIIrifibi/97-103.pdf Acesso em: 8 maio. 2010.

MORI, C.; GARCIA, E. A.; DAVAN, A. C.; PICCININ, A.; SCHERER M. R.; PIZZOLANTE, C. C. Desempenho e qualidade dos ovos de codornas de quatro grupos genéticos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.3, p.864-869,2005.

PINTO, R.; FERREIRA, A. S.; ALBINO, L. F. T.; GOMES, P. C.; VARGAS, J. G. J. Níveis de Proteína e Energia para Codornas Japonesas em Postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.4, p.1761-1770, 2002.

REIS, L. F. S. D. **Codornizes, criação e exploração**. Lisboa: Agros, 10, p.222, 1980.

SAKAMOTO, M. I.; MURAKAMI, A. E.; SOUZA, L. M. G.; FRANCO, J.R.G.; BRUNO, L. D. G.; FURLAN, A. C. Valor energético de alguns alimentos alternativos para codornas japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 818-821, 2006.

SILVA, J. H.V.; OLIVEIRA, J. N. C.; SILVA, E. L.; JORDÃO, J. F.; RIBEIRO, M. L. G. Uso da Farinha Integral da Vagem de Algaroba (*Prosopis juliflora* (S. W.) D. C) na Alimentação de Codornas Japonesas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v.31, n.4, p.1789-1794, 2002.

SILVA, J. H.V.; OLIVEIRA, J. N. C.; SILVA, E. L.; JORDÃO, J. F.; RIBEIRO, M. L. G. Efeitos da inclusão do resíduo da semente de urucum (Bixa Orellona) na dieta de frangos de corte; Desempenho e Características de carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa - MG, v.34, n.4, p. 1606-1613, 2005

SILVA, J.H.V. & COSTA, F.G.P. **Tabelas para Codornas Japonesas e Européias**. Jaboticabal – SP: FUNEP, 2ª ed, 107 p., 2009.0

SILVA, D. J. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, p. 165, 1990.

SILVA, L. R. **Qualidade e atividade antioxidante de genótipos de Spondias sp oriundos da microregião do Iguatú-CE**. Areia-PB: UFPB/CCA. 2008, 135 f.

SILVA, R. M.; FURLAN, A. C.; TON, A. P. S.; MARTINS, E. N.; SCHERER, C.; MURAKAMI, A. E. Exigências nutricionais de cálcio e fósforo de codornas de corte em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1509-1517, 2009.

SIMÕES, D.A.; LANA, G.R.Q.; FIALHO, E.T.; RODRIGUES, P.B.; BASTOS, E.C.G.; SILVA JÚNIOR, R.G.C; SUASSUNA, S.; LIMA, L.C.M. **Farelo de palma como substituto do milho em rações para frangos de corte: desempenho produtivo e viscosidade da digesta.** In: 39ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002.

SOUZA, F. C., SOUZA, F. H. L., MELO, F. I. O. **Aspectos morfológicos de endocarpos de cajarana (*Spondias cythera* Sonn.- ANACARDIACEA).** Revista Brasileira de Sementes, vol. 20, n. 2 , p. 141-146, 1998.

SUCUPIRA. F. A. Alimentação de codornas de postura com rações contendo levedura de cana-de-açúcar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 528-532, março-abril, 2007.

TAVERNARI, F. C.; ALBINO, L. F. T. ; DUTRA JUNIOR, W. M.; LELIS, G. R.; NERY, L.R.; MAIA, R. C. Farelo de Girasso: Composição e utilização na alimentação de frangos de corte. Revista Eletônica Nutri Time, v.5, n.5, p. 638-647, 2008. Disponível em : **[HTTP://www.nutritime.com.br/arquivos/064V5N5P638_64_7_SET_2008.pdf](http://www.nutritime.com.br/arquivos/064V5N5P638_64_7_SET_2008.pdf)**. Acesso em 20/05/2011.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). Nutrient requirements of poultry. 9.ed. Washington: **National Academy of Sciences**, 1994. p.44-45.

NASCIMENTO, G. A. J.; COSTA, F. G. P.; AMARANTE JÚNIOR, V. S.; BARROS, L. R. Efeitos da Substituição do Milho pela Raspa de Mandioca na Alimentação de Frangos de Corte, Durante as Fases de Engorda e Final. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 1, p.200-207, 2005.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.