



<http://dx.doi.org/10.5935/1981-2965.20100004>

Artigo Científico

<http://www.higieneanimal.ufc.br>

**Caracterização Sensorial da Carne de Codornas Poedeiras (*Coturnix Coturnix Japonica*)
Alimentadas com Diferentes Dietas em Diferentes Tempos¹**

*Sensory Characterization of Laying Quails Meat (*Coturnix Coturnix Japonica*) Fed With
Different Diets in Different Times*

**Dariane Beatriz Schoffen Enke*², Rosa de Oliveira Treptow³, Leonor Almeida de Souza
Soares³**

Resumo Como o consumo de carne de codornas ainda é pouco explorado no Brasil, a análise descritiva quantitativa torna-se importante para conhecer as características sensoriais deste produto, portanto com este trabalho objetivou-se avaliar sensorialmente, o efeito das diferentes dietas elaboradas para codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*), em diferentes tempos. As aves, 150 codornas (*Coturnix coturnix japonica*) com 37 dias de idade, foram alimentadas com as dietas contendo: farinha de silagem de pescado mais farelo de arroz desengordurado (FSP+FAD), farinha de pescado comercial mais farelo de arroz desengordurado (FP+FAD) e dieta tipo comercial, pelo período de 90 dias e abatidas, de forma escalonada, aos 30, 60 e 90 dias de dieta, e congeladas. A avaliação sensorial foi realizada através da análise descritiva quantitativa (ADQ), na qual doze julgadores foram submetidos a um treinamento, após levantamento da terminologia, realizada em painel aberto. Na avaliação a equipe foi formada por sete julgadores que foram selecionados através do seu poder discriminante, reprodutibilidade e concordância com os demais. Os resultados obtidos para a análise descritiva quantitativa foram avaliados através do teste de Tukey, onde a interação dieta x tempo foi significativa para os atributos de sabor característico e odor a milho, verificou-se que a carne das aves alimentadas por 60 dias com a dieta de farinha de silagem de pescado com farelo de arroz desengordurado apresentou as melhores características sensoriais.

Palavras-chave: análise descritiva quantitativa, farinha de pescado, farelo de arroz desengordurado, silagem ácida.

Abstract As the consumption of quail's meat is still innovation in Brazil, the quantitative descriptive analysis becomes important to know the sensorial characteristics of this product, therefore with this work we aimed to evaluate sensorially the effect of the different diets elaborated for posture quails (*Coturnix coturnix japonica*), in different times. The birds, 150 quails, (*Coturnix coturnix japonica*) with 37 days of age were fed with diets containing: flour of fish silage plus deffated rice bran (FSP+FAD), flour of commercial fish plus deffated rice bran (FP+FAD) and commercial diet, for the period of 90 days and abated to the 30, 60 and 90 days of diet and frozen. The sensorial evaluation was accomplished by the Quantitative Descriptive Analysis (ADQ), where twelve evaluators were submitted to training, after determination of the terminology, accomplished in open panel. In the evaluation the team was formed by seven evaluators which were selected by their distinguishing skills, reproducibility and agreement with each other. The results obtained for the quantitative descriptive analysis were evaluated by the test of Tukey, where the interaction diet x time was significant for the attributes of characteristic flavor and corn scent, it was verified that the meat of the birds fed during 60 days with the diet of flour of fish silage with degreased rice bran presented the best sensorial characteristic.

Keywords: quantitative descriptive analysis, fish flour, deffated rice bran, acid silage.

Autor para correspondência. E. Mail: *schoffenke@yahoo.com.br

Recebido em 20.03.2010. Aceito em 14.05.2010

Parte da Dissertação de Mestrado do primeiro autor apresentada a Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos FURG-RS - Fundação Universidade Federal do Rio Grande, FURG/RS.

² Eng. Alimentos, Mestre em Eng.e Ciência de Alimentos, FURG, schoffenke@yahoo.com.br

³ Professoras Colaboradoras da FURG- Fundação Universidade Federal do Rio Grande e UFPel- Universidade Federal de Pelotas.

Introdução

A criação de codorna vem se destacando nos últimos tempos, como uma atividade promissora, pois esta ave já está adaptada às condições de exploração doméstica. Esta atividade esta se sobressaindo pelo crescente aumento do consumo de ovos de codorna e pelo excepcional sabor de sua carne responsável por iguarias finas e sofisticadas. A AVECOL (2002), descreve a carne de codorna, como afrodisíaca, leve, saborosa, de fácil digestão, rica em proteínas, vitaminas e sais minerais.

A cidade do Rio Grande, onde se localiza o porto de maior desembarque de pescado marinho do Rio Grande do Sul, encontra-se a 60 km da cidade de Pelotas, sendo esta, o maior pólo beneficiador de arroz da América Latina, gerando com isto,

um grande volume de subproduto, o Farelo de Arroz integral, que serve de matéria-prima para a extração do óleo, originando um outro subproduto, o Farelo de Arroz Desengordurado (FAD) (LEMOS, 1999).

Uma grande quantidade de resíduo de pescado e peixes inteiros fora de tamanho ou espécie não trabalhada é descartada diariamente nas indústrias pesqueiras e nos postos de venda, porém estes podem ser reciclados, pois é uma fonte potencial de proteína para a alimentação de animais, como aves, peixes e bovinos. Entretanto, esta conversão de resíduos e de descartes em farinha de peixe, possui alto custo e dificuldades no processo, sendo mais viável o aproveitamento dos mesmos na forma de silagem. (FAID et al., 1997).

O desenvolvimento de rações comerciais tem sido baseado tradicionalmente na farinha de peixe, devido ao alto conteúdo protéico e perfil balanceado de aminoácidos essenciais, além de ser também, fonte de ácidos graxos essenciais, energia, minerais e vitaminas. Entretanto, a escassez deste produto no mercado, com o aumento da demanda e competição para a alimentação de aves e bovinos têm elevado seus preços. Muitos esforços estão sendo realizados para a substituição parcial ou total deste ingrediente, por fontes de nutrientes alternativos (EL-SAYED, 1999). Ressalta-se que o principal investimento na criação avícola é a alimentação, que corresponde a 75% do custo, levando-se em consideração que o maior gasto vem da proteína (OLIVEIRA et al., 1999).

O grande valor nutricional da silagem está na sua alta digestibilidade protéica, pois as proteínas já estão bastante hidrolisadas (SALES, 1995). NUNES (1999) salienta que a silagem contém

proteínas de boa qualidade e outras substâncias que influenciam no crescimento de animais e que seu valor nutricional é comparado ao da farinha de peixe, sendo que a complementação com silagem, não deve ultrapassar 20% da proteína total da dieta e o teor de lipídios 1%, para que não deixe odor de peixe na carne.

MORALES-ULLOA & OETTERER (1995) relatam que se para a produção da silagem forem tomadas às devidas precauções na manipulação do peixe antes e durante o processo, esta pode ser incorporada na dieta de frangos de engorda sem causar alterações no crescimento e no sabor da carne sendo que o teor máximo de suplementação deve ser de 10%.

Segundo ANGULO et al., (1993) as codornas que têm sido vendidas para consumo são os machos que não serão utilizados na reprodução e as fêmeas após o ciclo de produção de ovos (aves de descarte), caracterizando-se por ser uma carne de baixa qualidade. Apesar disso,

percebem-se os aumentos na apreciação da carne de codorna e no seu consumo.

A Análise Descritiva Quantitativa proporciona uma completa descrição das propriedades sensoriais de um produto, representando um método bem completo e sofisticado para a caracterização sensorial de atributos importantes num produto alimentício (STONE & SIDEL, 1993). Este método proporciona um meio de quantificar percepções e introduz uma metodologia científica para avaliar sensorialmente produtos, solucionando o problema na caracterização de sabores (STONE & SIDEL, 1998).

Como o consumo de carne de codornas ainda é novidade no Brasil, a Análise Descritiva Quantitativa torna-se importante para avaliar as características sensoriais desta carne e portanto, com este trabalho objetivou-se avaliar sensorialmente, o efeito em diferentes tempos, das diferentes dietas contendo farinhas comercial de pescado, de silagem de resíduo de pescado e farelo de arroz

para codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*).

Material e Métodos

A silagem foi preparada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos, FURG, RS sendo que a Figura 1 apresenta resumidamente o fluxograma do processo de silagem química seca com farelo de arroz, onde a matéria-prima, resíduo de Corvina (*Micropogonias furniere*), foi triturada e acidificada com ácido acético P.A. (10% V/P) e mantida ensilada durante 15 dias. Após este período de ensilagem ácida, o material sofreu uma filtração e após o material foi seco na proporção de 3:1 (silagem: farelo de arroz desengordurado) e moído, resultando em uma farinha denominada: Farinha de silagem de pescado mais farelo de arroz (FSP + FAD).

Para o cálculo das proporções de nutrientes constituintes das rações, foi utilizado o Programa *User Friendly Feed Formulation* - UFFF 1.11 (PESTI et al., 1986) fixando os níveis de 20% de

proteína, 2950Kcal/ Kg de energia metabolizável (EM), 3% de cálcio, 0,4% de fósforo e 0,81% de metionina+cistina (NRC, 1994).

A Tabela 1 apresenta a formulação das dietas, utilizando-se 7% das farinhas teste, levando-se em consideração as necessidades nutricionais dos animais, bem como a composição intrínseca das farinhas testadas. Estes valores foram obtidos considerando-se os resultados de SEIBEL (2002) e BENITES (2003).

A silagem foi obtida pelo processo descrito anteriormente. O farelo de arroz desengordurado e a farinha de pescado comercial foram cedidos pelas indústrias IRGOVEL (Indústria Rio-grandense de Óleos Vegetais Ltda) – Pelotas RS e Torquato Pontes - Rio Grande RS, respectivamente. Os demais ingredientes necessários para a elaboração das dietas foram adquiridos no comércio local.

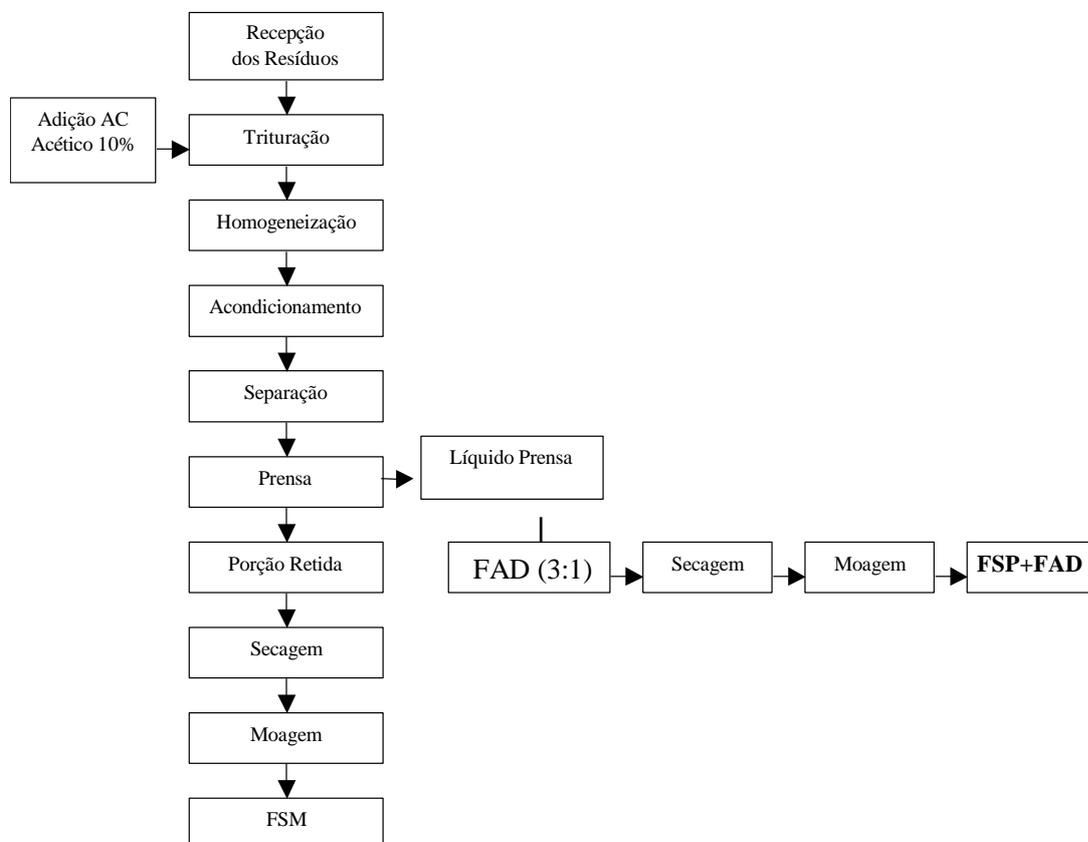


Figura 1: Fluxograma de obtenção da farinha de silagem mais farelo de arroz desengordurado.

Os tratamentos utilizados foram: Comercial (dieta à base de ingredientes vegetais); FSP + FAD (7% de Farinha de Silagem Pescado + Farelo de Arroz Desengordurado); FP + FAD (7% de

Farinha de Pescado Comercial e 7% de Farelo de Arroz Desengordurado).

A Tabela 2 menciona a contribuição de cada ingrediente estudado, nas dietas experimentais, em relação à percentagem de proteína bruta e lipídios.

Tabela 1. Formulação das dietas experimentais.

Ingredientes(Kg) / Tipo	Comercial	FSP+FAD	FP+FAD
Milho moído	2,419	2,149	2,734
Farelo de Soja	1,858	1,493	1,271
Óleo de arroz	0,254	0,229	0,054
Cálcareo	0,337	0,298	0,188
Fosfato Bicalcítico	0,078	0,083	-
NaCl	0,023	0,023	0,023
Premix *	0,025	0,025	0,025
Metionina	0,006	-	0,005
FSP + FAD	-	0,700	-
Farelo de arroz desengordurado	-	-	0,350
Farinha de pescado	-	-	0,350
TOTAL	5,000	5,000	5,000

* Suplemento Mineral Vitamínico (IMCOVIT)- quantidade por quilograma do produto: niacina (5.000mg), ácido pantotênico (1.500mg), piridoxina B6 (60mg), cianocobalamina B12 (2.500mcg), riboflavina B2 (600mg), vitaminas: E (1.000mg), A (2.000.000 UI), D₃ (600.000 UI) e K menadiona (47mg), tiamina B1 (10mg), colina (70.000mg), ácido fólico (2mg), antioxidante (15.000mg), manganês (10.000mg), cobre (1.720mg), zinco (8.600mg), cobalto (50mg), iodo (100mg), ferro (15.000mg) e selênio (29mg).

O manejo experimental foi realizado, nos meses de junho a setembro de 2003, no Laboratório de Experimentação Animal do Biotério Central, da Universidade Federal de Pelotas (UFPel), RS.

Utilizaram-se 150 codornas (*Coturnix coturnix japonica*) com 37 dias de idade com pesos que variavam de 76 a

136 g, provenientes de criatório comercial, que foram divididas em 3 tratamentos (dietas) em duplicatas, perfazendo um grupo de 50 animais por tratamento. As aves foram distribuídas aleatoriamente 5 aves/gaiola, sendo que as dimensões de cada gaiola era de 15cm altura x 20cm comprimento x 30cm largura.

Tabela 2: Contribuição de cada ingrediente em base úmida, testado na formulação das dietas (%)

Nutrientes	FSP+FAD*		FP+FAD**	
	FSP	FAD	FP	FAD
Proteínas	2,82	1,37	3,69	1,37
Lipídios	1,01	0,07	0,69	0,07

*7% de Farinha de Silagem Pescado + Farelo de Arroz Desengordurado; **FP + FAD 7% de Farinha de Pescado Comercial + 7% de Farelo de Arroz Desengordurado.

As aves receberam água (bebedouro tipo calha) e ração *ad libitum*. O ambiente em que os animais foram mantidos era climatizado (23°C ±2), e com luminosidade controlada por *timer* de 16 horas de luz ininterruptas, durante 90 dias.

O abate deu-se aos 30, 60 e 90 dias de dieta, ou seja, respectivamente com 67,

97 e 127 dias de vida. Após o abate as aves foram depenadas, lavadas, evisceradas, lavadas, secas, embaladas e congeladas a – 18°C, até a realização das avaliações.

Para a análise sensorial as aves foram descongeladas em geladeira à temperatura de 4°C, por 24 horas e posteriormente foram assadas em forno elétrico marca

Fischer, com aquecimento inferior e superior, regulado à temperatura de 150°C, até que o centro geométrico do peito alcançasse a temperatura interna de $69 \pm 2^\circ\text{C}$, monitorado com um termômetro de penetração digital, marca Taylor.

O material para avaliação foi constituído de aves inteiras para aparência; carne do peito para as características de textura, sendo cortado em pequenos pedaços de aproximadamente 2,0 x 2,0 cm, misturando-se todos os pedaços de modo a constituir um *pool* de cada tratamento; e para avaliação do sabor, foram usadas as coxa e sobrecoxas realizando-se a mesmo procedimento do *pool* descrito para a avaliação da textura.

Para a avaliação de odor as amostras foram acondicionadas em tubos de ensaio, segundo a técnica descrita por QUEIROZ & TREPTOW (2001), onde foi colocada em solução 3 gramas de carne em 5 mL de água.

O levantamento da terminologia descritiva foi realizado com doze

juízes, utilizando a técnica de painel aberto, segundo descrito por MEILGAARD et al., (1999). Os juízes eram instruídos a expressar as sensações, descrevendo as características percebidas em relação aos atributos de aparência, textura, odor, e sabor e a ordem de aparecimento destes na carne de codorna.

Após o levantamento dos termos, a equipe reuniu-se e sobre a supervisão de um líder, discutiu os termos levantados. Nesta etapa, os termos que expressavam a mesma sensação sensorial foram agrupados como um só atributo, enquanto termos pouco utilizados foram descartados. Ao final foi gerada uma lista de termos descritivos, devidamente definidos.

Na fase de treinamento os juízes foram, instruídos à avaliar as amostras verificando a intensidade de cada atributo sensorial, utilizando uma ficha de avaliação na qual cada descritor encontrava-se associado a uma escala não estruturada de 9cm, ancorada nos pontos extremos por termos de intensidade mínimo à esquerda e

máximo à direita, próprios de cada atributo. Várias sessões de treinamento foram realizadas com a apresentação de amostras referências para que os julgadores se localizassem na mesma região da escala. A escolha dos padrões de referência foi realizada em função dos termos descritivos.

A seleção final dos membros da equipe de avaliação foi baseada na reprodutibilidade dos resultados, poder discriminativo e concordância entre os membros da equipe. Para isto converteu-se as sensações registradas pelos julgadores em valores, medindo-se em centímetros a marca obtida nas escalas.

O perfil sensorial das amostras de carne de codorna, foi determinado por 7 julgadores selecionados e treinados, segundo a metodologia de Análise Descritiva Quantitativa desenvolvida por STONE & SIDEL (1993).

Resultados e Discussão

Na tabela 3 podem-se verificar os atributos sensoriais, bem como as

As amostras foram servidas aos julgadores, utilizando-se cabines individuais, com luz vermelha para a avaliação das características de textura e sabor. As amostras foram servidas em copos plásticos para avaliação de sabor e textura, em tubos de ensaio cobertos com papel alumínio para a avaliação do odor, codificados com números de três dígitos, à temperatura de aproximadamente 40°C. A forma de apresentação foi monádica, com duas repetições.

Os resultados da avaliação dos julgadores foram avaliados segundo à análise de variância (ANOVA), e a diferença entre as médias obtidas pelo teste de Tukey, ao nível de 95% de confiabilidade, pelo pacote computacional *Statistica for Windows 6.0*. Os resultados das médias foram apresentados na forma de tabelas e gráficos.

referências, obtidos em consenso com os membros da equipe sensorial, pela técnica

do painel aberto, para a carne de codorna, com os quais se avaliou o perfil sensorial.

A partir das médias das notas fornecidas pelos julgadores para cada um dos atributos avaliados, analisou-se o perfil sensorial das carnes de codorna submetidas à Análise Descritiva Quantitativa. A Tabela 4 mostra os valores médios para os atributos de aparência. As pontuações médias das carnes de codorna atribuídas às características sensoriais de odor e sabor estão apresentadas na Tabela 5 e os valores médios de textura, na Tabela 6. A interação (dieta x tempo) não foi significativa na cor

da gordura de cobertura das codornas. Esta apresentou diferenças significativas quando analisada em cada uma das dietas e nos distintos tempos de abate. Observou-se pelas médias gerais que a dieta que mais se aproximou dos valores da tipo comercial foi a FSP + FAD. Para os diferentes tempos aos 60 dias as aves obtiveram os maiores valores, indicando uma intensidade maior da cor da gordura independente da dieta consumida. Este resultado pode ser visto nas Figuras 2, 3 e 4 que representam o perfil sensorial da carne de codorna.

Tabela 3: Descrição, definição e referências da Análise Descritiva Quantitativa da carne de codorna.

Descrição	Definição	Referências
Cor	Atributo de aparência, similar a cor (amarela) característica da Carne de codorna assada	Regular cor amarela: Carne de codorna assada
Característico	Atributo de odor e sabor próprio da carne de codorna, conjunto de notas sentido no produto assado	Regular odor e sabor: Carne de codorna assada
Gordura	Atributo de odor e sabor próprio de matéria oleosa, gordurosa	Extremo odor e sabor: torresmo de pele de frango
Milho	Atributo de odor e sabor próprio de produtos à base de milho,	Extremo odor e sabor: pasta a base de farinha de milho
Soja	Atributo de odor e sabor próprio de produtos à base de soja,	Extremo odor e sabor: pasta a base de farinha de soja
Estranho	Atributo de odor e sabor não característico, conjunto de notas não associadas ao produto	Extremo odor e sabor: codorna velha armazenada por 360 dias; residual de pescado
Dureza	Força necessária para deformar o alimento com os molares	Extremamente duro: cenoura crua
Suculência	Quantidade de líquido liberada pela amostra	Extremamente suculento: tomate
Fibrosidade	Presença de fibras, durante e após a mastigação.	Extremamente fibroso: manga rosa.

Tabela 4: Média das intensidades dos termos descritivos de aparência da carne de codorna alimentadas com três dietas em três tempos.

Aparência	Tempo de Dieta			Média
	30 dias	60 dias	90 dias	
FSP+FAD ¹	4,17 A a ²	4,89 A a	4,23 A a	4,43 ab
FP+FAD	3,77 A a	4,91 A a	4,36 A a	4,35 b
Comercial	4,73 A a	5,05 A a	4,47 A a	4,75 a
Média	4,22 B	4,95 A	4,35 B	

¹ FSP+FAD= dieta com farinha de silagem de pescado mais farelo de arroz desengordurado, FP+FAD= dieta com Farinha de pescado comercial mais farelo de arroz desengordurado e Comercial = dieta tipo comercial ; ² Letras maiúscula distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey, entre as dietas (p<0,05); Letras minúsculas distintas na coluna indicam diferença significativa entre os tempos (p<0,05).

Na avaliação do odor característico da carne das aves, a interação (dieta x tempo) e as diferentes dietas, não foram significativas, porém os diferentes tempos diferenciaram-se significativamente, sendo o odor mais pronunciado com o passar do tempo, isto quer dizer que as aves mais velhas apresentaram odor característico mais intenso.

A interação entre dieta x tempo quando analisado o sabor característico (a codorna) foi significativa, observou-se que para a dieta FSP+FAD, o sabor característico diminuiu com o passar do

tempo e como pode ser visualizado na Figura 2, a maior intensidade do sabor característico foi aos 30 dias. Porém a média de intensidade do sabor característicos da carne das aves alimentadas com as dietas FSP+FAD não se diferenciou da comercial. Para a dieta FP+FAD o sabor característico manteve-se com a mesma intensidade ao longo do tempo, e para a dieta comercial o sabor característico tendeu a um ligeiro aumento ao longo do tempo (Figura 4). Estes resultados apresentam valores menores quando comparados ao trabalho de

Oliveira, (2001) que foram de 6,40 a 6,90 com aves para corte e não usou o mesmo para odor e 5,62 a 6,14 para sabor procedimento para assar as amostras, que característico. O autor, contudo trabalhou atingiram temperatura interna de 82°C.

Tabela 5: Média dos atributos sensoriais de odor e sabor da carne de codorna alimentadas com três dietas em três tempos.

Odor	Tempo de Dieta				Sabor	Tempo de Dieta			
	30 dias	60 dias	90 dias	Média		30 dias	60 dias	90 dias	Média
Característico									
FSP+FAD ¹	4,43 A ² a	5,09 A a	5,26 A a	4,93 a	5,19 A a	4,07 B a	4,09 B a	4,45 b	
FP+FAD	4,22 A a	4,67 A a	4,77 A a	4,55 a	4,87 A a	4,90 A a	4,85 A a	4,87 a	
Comercial	4,87 A a	4,85 A a	4,76 A a	4,83 a	4,52 A a	4,67 A a	4,98 A a	4,72 ab	
Média	4,51 B	4,87 AB	4,93 A		4,86 A	4,55 A	4,64 A		
Milho									
FSP+FAD	4,71A a	4,85A a	4,76A a	4,78 a	4,92 A a	5,00 A a	4,70 A a	4,87 a	
FP+FAD	4,07B a	5,30A a	4,97AB a	4,79 a	4,87 A a	4,52 A a	4,55 A a	4,65 a	
Comercial	4,02B a	4,88A a	4,93A a	4,61 a	4,78 A a	4,86 A a	4,46 A a	4,70 a	
Média	4,27 B	5,01 A	4,89 A		4,86 A	4,79 A	4,57 A		
Gordura									
FSP+FAD	4,84 A a	4,72 A a	5,41 A a	4,99 a	4,90 A a	5,05 A a	4,90 A a	4,95 a	
FP+FAD	4,76 A a	5,23 A a	5,08 A a	5,02 a	4,54 A a	4,58 A a	4,67 A a	4,60 b	
Comercial	4,96 A a	4,75 A a	4,89 A a	4,87 a	4,65 A a	5,09 A a	4,48 A a	4,74 ab	
Média	4,96 A	4,90 A	5,02 A		4,69 A	4,91 A	4,68 A		
Soja									
FSP+FAD	4,91 A a	4,65 A a	4,83 A a	4,80 a	4,77 A a	4,86 A a	4,82 A a	4,81 a	
FP+FAD	4,72 A a	5,05 A a	5,01 A a	4,93 a	4,71 A a	4,69 A a	4,58 A a	4,66 a	
Comercial	4,79 A a	4,77 A a	4,71 A a	4,76 a	4,54 A a	4,92 A a	4,90 A a	4,79 a	
Média	4,81A	4,83 A	4,85 A		4,67 A	4,83 A	4,77 A		
Estranho									
FSP+FAD	0,35 A a	0,47 A a	0,66 A a	0,49 a	0,43 A a	1,02 A a	1,07 A a	0,84 a	
FP+FAD	0,43 A a	0,69 A a	0,88 A a	0,66 a	0,57 A a	0,59 A a	0,51 A a	0,55 ab	
Comercial	0,30 A a	0,34 A a	0,70 A a	0,45 a	0,13 A a	0,32 A a	0,37 A a	0,27 b	
Média	0,36 B	0,50 AB	0,74 A		0,38 B	0,64 A	0,65 A		

¹ FSP+FAD= dieta com farinha de silagem de pescado mais farelo de arroz desengordurado, FP+FAD= dieta com Farinha de pescado comercial mais farelo de arroz desengordurado e Comercial = dieta tipo comercial ; ² Letras maiúscula distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey, entre as dietas (p<0,05); Letras minúsculas distintas na coluna indicam diferença significativa entre os tempos (p<0,05).

No atributo de odor a milho ocorreu interação entre dieta e tempo, a maior percepção de odor a milho foi sentida na dieta FP+FAD aos 60 dias de dieta o que pode ser explicado, através do conteúdo de milho moído ser maior nesta dieta que nas demais (Tabela 1) podendo ser melhor visualizado na Figura 3. A amostra tipo comercial apresentou odor a milho mais pronunciado com o passar do tempo, sendo maior aos 60 e 90 dias de dieta (Figura 4). As dietas com proteína de pescado tiveram o odor a milho mais pronunciado aos 60 dias de dieta, aos 90 dias o odor a milho, diminuiu (Figuras 2 e 3). É provável que o efeito do pescado tenha mascarado o odor a milho nas dietas com FSP e FP aos 90 dias de consumo.

A interação entre tempo x dieta não foi significativas na avaliação do sabor a milho e as médias das dietas e dos tempos não diferiram significativamente, indicando que os julgadores não perceberam diferenças. O mesmo ocorreu para o odor a gordura, porém aos 90 dias a média do odor a gordura torna-se ligeiramente mais intenso, mesmo não sendo significativo (Tabela 5).

No sabor a gordura, a interação entre dieta e tempo não foi significativa, porém diferença significativa na média geral das dietas, a FSP+FAD apresentou a maior média (4,95), não se diferenciando da comercial e sim da dieta FP+FAD.

Observa-se na Tabela 1 que para manter as exigências nutricionais adicionou-se mais óleo de arroz as dietas FSP+FAD e tipo comercial, o que pode ter resultado no maior sabor a gordura. Na Figura 4 (comercial) o sabor à gordura foi ligeiramente maior aos 60 dias de dieta, com o valor de 5,09 (Tabela 5).

As características de odor e sabor a soja, não tiveram interação significativa (tempo x dieta) e também não apresentaram diferenças nas dietas e nos tempos. As dietas possuem distintos teores de farinha de soja em sua composição, (Tabela 1), porém esta diferença não foi percebida no consumo da carne das diferentes aves. Na percepção do odor e sabor estranho, não houve a interação significativa. Os diferentes tempos influenciaram significativamente, independente da dieta o odor e o sabor estranho foi percebido com ligeira intensidade aos 90 dias. Com relação a dieta observou-se que a média do sabor estranho foi ligeiramente mais pronunciados para as dietas FSP+FAD e FP+FAD. OLIVEIRA (2001), encontrou valores próximos, 0,84-1,14 para odor estranho e 0,78-0,9 para sabor estranho, em aves de corte abatidas aos 56-77 dias.

Para os atributos de textura: dureza, suculência e fibrosidade, não houve diferença significativa. Para a característica de dureza independente do tempo, a carne

das aves que apresentou menor dureza, significativamente diferente das demais, foi da dieta FSP+FA (3,97) conforme Tabela 5. Os dados referentes ao tempo diferenciaram-se significativamente, a menor dureza foi aos 60 dias com média geral de 3,85 e aos 90 dias os valores foram ligeiramente superiores (4,18). Os animais alimentados com a dieta FSP+FAD com 60 dias apresentaram maior maciez (Figura 2), mais não se diferenciando das demais dietas no mesmo tempo. A dureza de 3,81 e 4,06 (aves abatidas com 97 e 127 dias) para a carne de codornas que ingeriram a dieta tipo comercial está ligeiramente abaixo dos valores encontrados por Caron et al., (1990), que obtiveram valores médios de 4,5 para idade de abate de 45 dias, enquanto que OLIVEIRA (2001) obteve dureza de 4,1 aos 77 dias, trabalhando com aves para corte.

Na avaliação da suculência, independente do tempo as dietas diferenciaram-se, a amostra que apresentou maior suculência foi das aves alimentadas com a dieta FSP+FAD com média de 4,87,

sendo a suculência desta amostra maior aos 60 dias (Figura 2). Independente da dieta as carnes das aves alimentadas nos diferentes tempos, também apresentaram diferenças significativas, a maior suculência das carnes das codornas para postura foram no tempo de 60 dias de dieta (figuras 2, 3 e 4) abatidas aos 97 dias. O maior valor atribuído para a suculência da amostra comercial aos 60 dias de dietas 4,51, foi inferior ao encontrado por Oliveira, (2001), (4,70) que trabalhou com aves de corte e abatidas com 77 dias. Observou-se que as codornas de postura alimentada por 60 dias com a dieta FSP+FAD apresentou bons valores de dureza e suculência quando comparados com a literatura, porém também constatou-se que com 90 dias as aves já apresentavam menor suculência e maior dureza independente da dieta. Na fibrosidade da carne das aves somente as dietas diferenciaram-se, sendo dieta FSP+FAD a que apresentou a menor média, portanto tendendo a menor fibrosidade.

Tabela 6: Média das intensidades dos termos descritivos de textura da carne de codorna alimentadas com três dietas em três tempos.

Textura	Tempo de Dieta			Média
	30 dias	60 dias	90 dias	
Dureza				
FSP+FAD ¹	4,30 A a ²	3,59 A a	4,03 A a	3,97 b
FP+FAD	4,95 A a	4,13 A a	4,43 A a	4,50 a
Comercial	5,40 A a	3,81 A a	4,06 A a	4,43 a
Média	4,88 A	3,85 B	4,18 B	
Suculência				
FSP+FAD	4,91 A a	5,06 A a	4,65 A a	4,87 a
FP+FAD	3,66 A a	4,72 A a	4,27 A a	4,22 b
Comercial	4,25 A a	4,51 A a	4,30 A a	4,35 b
Média	4,27 B	4,77 A	4,41 AB	
Fibrosidade				
FSP+FAD	4,45 A a	4,21 A a	4,19 A a	4,28 b
FP+FAD	4,44 A a	4,93 A a	4,91 A a	4,76 a
Comercial	5,00 A a	4,78 A a	4,79 A a	4,86 a
Média	4,63 A	4,64 A	4,63 A	

¹ FSP+FAD= dieta com farinha de silagem de pescado mais farelo de arroz desengordurado, FP+FAD= dieta com Farinha de pescado comercial mais farelo de arroz desengordurado e Comercial = dieta tipo comercial ; ² Letras maiúscula distintas na linha indicam diferença significativa pelo teste de Tukey, entre as dietas ($p < 0,05$); Letras minúsculas distintas na coluna indicam diferença significativa entre os tempos ($p < 0,05$).

O perfil sensorial das carnes de codornas alimentada com diferente dieta em diferentes tempos está expresso nas Figuras 2 para a dieta FSP+FAD, na Figura 3 para a dieta FP+FAD e Figura 4 para a dieta tipo Comercial. Segundo a técnica de ADQ desenvolvida por Stone et al., (1974) o centro das figuras representa o ponto

zero da escala do atributo, enquanto a intensidade aumenta do centro para periferia da figura. A média de cada atributo é marcada no eixo correspondente e o perfil sensorial traçado pela união dos pontos. Estes resultados estão nas tabelas 4, 5 e 6 que mostra as médias obtidas pelas amostras em cada atributo.

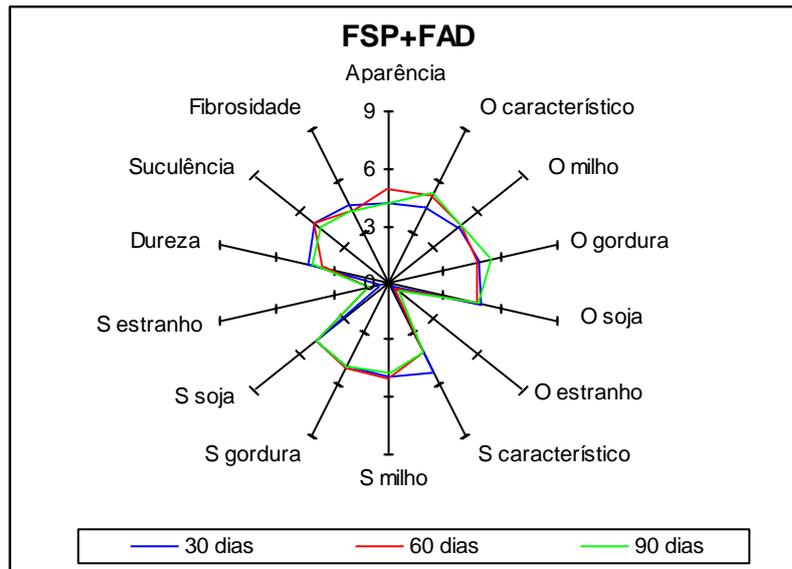


Figura 2: Representação gráfica dos resultados da ADQ para a dieta FSP+FAD

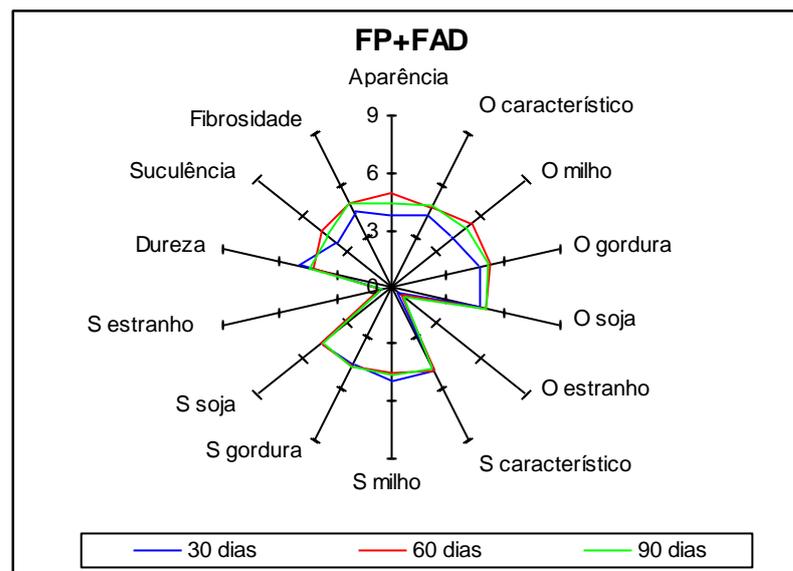


Figura 3: Representação gráfica dos resultados da ADQ para a dieta FP+FAD

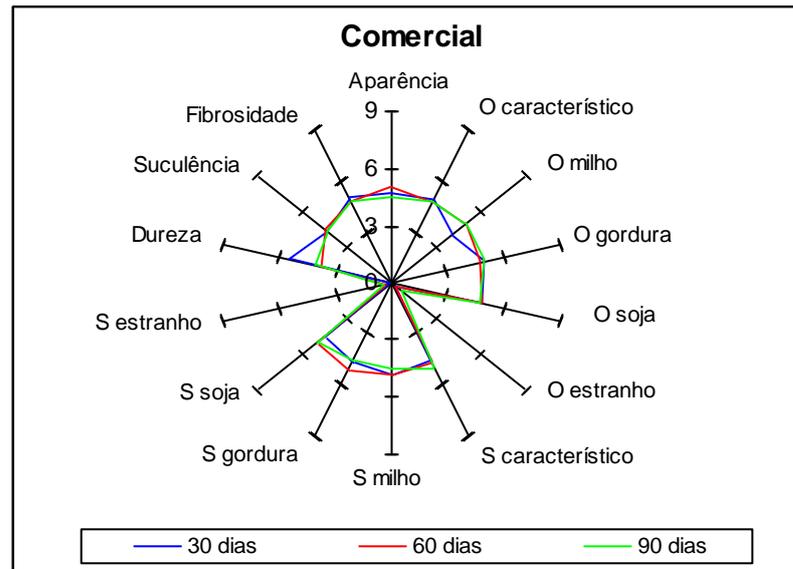


Figura 4: Representação gráfica dos resultados da ADQ para a dieta comercial.

Conclusões

As codornas de postura (*Coturnix coturnix japonica*), quando submetidas a diferentes dietas e tempos, apresentam diferenças significativas nos atributos de aparência, sabor e textura.

Os principais atributos sensoriais revelados pela Análise Descritiva Quantitativa indicam como características importantes na aparência, a cor da gordura de cobertura, seguida do odor e sabor

típicos desta ave, além das percepções de odor e sabor a milho, soja e gordura. Nas características de textura salientam-se a dureza, suculência e fibrosidade.

As dietas e os tempos de alimentação proporcionaram diferenças significativas nos atributos de aparência; sabor a gordura e estranho; e na textura para as características de dureza e suculência na carne das codornas.

Referências Bibliográficas

A.O.A.C. Association Official Agricultural Chemists. Official methods of analysis. Editora Arlington. 16^a ed., Vinginia, USA, 1995.

ANGULO, E.; BRUFAU, J.; MIQUEL, A. et al. Effect of diet density and pelleting on productive parameters of Japanese quail. **Poultry Science**, v.72, p.607-610, 1993.

- AVECOL.Disponível em: <http://www.aveco.com.br/codorna>
Acesso em: 12 out. 2002.
- BENITES, C.I. **Farinha de silagem de resíduos de pescado: Elaboração, complementação com farelo de arroz e avaliação biológica em diferentes espécies.** Rio Grande, 2003. 168 p. (Dissertação Mestrado) - Fundação Universidade Federal de Rio Grande, RS, 2003.
- CARON, N.; MINVIELLE, F.; DESMARAIS, M.; POST, L.M. Mass selection for 45 daybody weight in japanese quail: selection response carcass composition, cooking properties, and sensory characteristics. **Poultry Science.** v. 69, n.7, p. :1037 - 1045, 1990.
- EL-SAYED, A. M. Alternative dietary protein sources for armed tilapia, *Oreochromis* spp. **Aquaculture.** 179, p. 149-168. 1999.
- FAID, M.; ZOUITEN, A.; ELMARRAKCHI, A.; ACHKARI-BEGDOURI, A. Biotransfomation of fish waste into a stable feed ingredient. **Food Chemistry,** v. 60, n. 1, p. 13-18, 1997.
- LEMONS, M.R.B. **Estudo comparativo de três farelos de arroz. Respostas biológicas e nutricionais, testadas em ratos Wistar.** Rio Grande, 1999. 168 p. (Dissertação Mestrado) - Fundação Universidade Federal de Rio Grande, RS, 1999.
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory Evaluation Techniques.** 3^a Edição. Boca Raton: CRC Press, 1999.
- MORALES-ULLOA, D.F. & OETTERER, M. Bioconversão de resíduos da indústria pesqueira. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** v. 3, n. 15, p.206-214, 1995.
- NRC, NUTRIENT RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Poultry,** 9th ed. Nat. Acad. Press, Washington, D.C., 1994.
- NUNES, J. A. R. **Estudo preliminar do aproveitamento de resíduo e descarte da industrialização de pescado a partir de silagem ácida.** Rio Grande, 2001. 115 p. (Dissertação Mestrado) - Fundação Universidade Federal de Rio Grande, RS, 2001.
- OGAWA, M.; MAIA, E.L. **Manual de Pesca.** São Paulo, SP. Ed. Livraria Varela, 332p. 1999.
- OLIVEIRA .E.G. **Avaliação de Desempenho Rendimento de Carça, Exigência Protéica, Valor Nutritivo e Avaliação Sensorial de Codornas para Corte.** Botucatu, 2001. 96p. (Tese de Doutorado) - USP. SP, 2001.

OLIVEIRA, A.M.; FURLAN, A.C.; MURAKAMI, A.E.; MOREIRA, I.; SCAPINELLO, C.; MARTINS, E.N. Exigência nutricional de lisina para codornas japonesas (*Coturnix coturnix japonica*) em postura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 35 p 1050-1053, 1999.

PESTI, G.M.; MILLER, B.R. e CHAMBERS, R. User Friendly Feed Formulation Program 1.11. University of Georgia, Department of Poultry Science and Department of Agriculture Economics, 1986.

QUEIROZ, M.I.; TREPTOW, R.O. Evaluación sensorial em el procesamiento de pescado. In: Taller Montevideo de Ciencia y Tecnología de Productos Pesqueros. 4., 2001, Montevideo. Anais... Montevideo

SALES, R.O. **Processamento, caracterização química e avaliação nutricional da despesca da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus) em dietas experimentais com ratos.** Campinas, 1995. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – UNICAMP, SP, 1995.

SEIBEL, N. F. **Valoração do resíduo de pescado: emprego na dieta de codornas e estudo de seu efeito nos ovos.** Rio Grande, 2002. 146p. (Dissertação Mestrado) - Fundação Universidade Federal de Rio Grande, RS, 2002.

STONE, H., SIDEL, J.L. Quantitative descriptive analysis: developments, applications, and the future. **Food Tech.** v.52, n.8, p.48-52. 1998.

STONE, H.; SIDEL, J. L. Sensory Evaluation Practices. 2ª Edição. Academic Press, Califórnia USA. 1993. 338p

STONE, H., SIDEL, J., OLIVER, S., WOOLSEY, A., SINGLETON, R.C. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. **Food Technol.**, v.28, p. 24-34, 1974.