

DESEMPENHO PRODUTIVO E VIABILIDADE ECONÓMICA DA INCLUSÃO DE DIFERENTES NÍVEIS DE FARELO DE MILHO NA ENGORDA DE FRANGOS DE CORTE

Resumo

M. J. M. Bata¹ A.G. CHE-
MANE¹ C. M. LAPOULE¹
E. G. BAUTE¹

Faculdade de Engenharia e
Tecnologias, Departamento
de Ciências Agropecuária,
Campus de Lhanguene, Av do
Trabalho nº 248, Tel: +258
86062899/822414880, Ma-
puto, Moçambique

O ensaio foi conduzido num Delineamento em Blocos Completamente Casualizado (DBCC), composto por 6 repetição, totalizando 30 unidades experimentais que receberam dietas compostas por: T0 (100% ração); T25 (75% de ração e 25% de farelo de milho); T50 (50% de ração e 50% de farelo de milho); T75 (75% de farelo demilho e 25% de ração); e T100 (100% de farelo de milho) e todos tratamentos receberam água fresca ad-libitum, com o objectivo de avaliar o ganho de peso vivo, peso final e rendimento de carcaça, custo de produção, receita bruta, índice de rentabilidade económica, ponto de equilíbrio económico. Os resultados das variáveis calculadas foram submetidos análise de variância e teste de Tukey a 5% de significância no pacote estatístico SISVAR, v. 12 e regressão linear simples a 95%. Verificou-se diferenças significativas ($P < 0,05$) no peso e rendimento de carcaça entre o T0 (100% ração) com o T50 (50% de ração e 50% de farelo de milho); T75 (75% de farelo demilho e 25% de ração) e T100 (100% de farelo de milho), excepcionalmente T25 (75% de ração e 25% de farelo de milho) cujo peso e rendimento de carcaça foi similar ao controle. Os custos de produção foram altos no controle em relação aos tratamentos. Contrariamente, o índice de rentabilidade económico foi alto em todos tratamentos, exceptuando o T50. A correlação entre os tipos de dietas e o ganho de peso foi positiva muito forte. A inclusão de farelo de milho na engorda de frangos de corte, reduziu custos totais de produção e simultaneamente proporcionou maiores pesos vivos, peso de carcaça, rendimento de carcaça, retorno financeiro e geração de lucro.

Palavras-chave: Educação, Geometria Descritiva, Concepções e práticas profissionais. Ração, subprodutos agroindustriais, avaliação económica, aves.

Abstract

The experiment was conducted in a completely randomized block design (DBCC), consisting of 6 replications, totaling 30 experimental units that received diets composed of: T0 (100% diet); T25 (75% feed and 25% corn bran); T50 (50% feed and 50% corn bran); T75 (75% corn bran and 25% feed); and T100 (100% corn bran) and all treatments received fresh water ad-libitum. Live weight gain, carcass weight and yield, production cost, gross revenue, economic profitability index, economic equilibrium point were evaluate, and Analysis of variance and Tukey's test were submitted to 5% significance in the SISVAR statistical package, v. 12 and simple linear regression at 95%. The results of the calculated variables were submitted to analysis of variance and Tukey's test at 5% significance in the SISVAR statistical package, v. 12 and simple linear regression at 95%. There were significant differences ($P < 0.05$) in carcass weight and yield between T0 (100% diet) and T50 (50% feed and 50% corn meal); T75 (75% corn bran and 25% feed) and T100 (100% corn bran), exceptionally T25 (75% feed and 25% corn bran) whose weight and yield. Production costs were



high in the control of treatments. On the other hand, the economic profitability index was high in all treatments, except for T50. The correlation between types of diets and weight gain was very strong positive. The inclusion of corn meal in the fattening of broiler chickens reduced total production costs and simultaneously provided high live weights, carcass weight and yield, high financial return and profit generation.

Keywords: Feed, agro-industrial by-products, economic evaluation, broilers

© 2023 Waarya Scientific Publishing,LC. All rights reserved.

1. Introdução

Cerca de 80% da proteína animal consumida em Moçambique é proveniente do frango de corte “FÃO, 2015”, face ao seu alto valor nutricional, 21-22% de proteína, baixo teor de colesterol, entre 1- 2% e cerca de 1% de minerais “AMORIM, 2013”. O Brasil, Estados Unidos da América e China, tidos como maiores produtores mundial de frangos, a avicultura contribui no desenvolvimento destes países com cerca de 25-35% da empregabilidade e 2-6% do Produto Interno Bruto (PIB) “ANUÁRIO, 2020 e ROSTAGNO et al., 2005”. Em Moçambique, a contribuição da actividade avícola ainda é incipiente, cerca de 95% são pequenos produtores “INE, 2017 e OPPEWAL et al., 2016” cujos volumes produtivos variam de 100 a 500 bicos. As maiores limitações da produção avícola em Moçambique, em parte, residem na inflação de rações balanceadas, que ultrapassam 70% dos custos totais de produção “OPPEWAL et al., 2016”, condicionando com que mais de 67% de frango consumido seja importado da África do Sul e Eswatini, desincentivo a produção local e perda de divisas.

Apesar de adopção de ações mitigadoras em Moçambique, visando a redução de altos custos das rações comerciais, através da criação

de associações de avicultores, fundo dos 7 milhões, isenção na importação de insumos de produção de rações e pinto do dia, quotas de importação, para “NICOLAU et al., 2011; INE, 2017”, estas medidas são incipientes, sendo necessário a contínua busca de alternativas alimentares mais baratas, a fim de reduzir os altos custos do preço de milho e soja, componentes mais caros da ração, e que causam instabilidade do preço do frango no mercado nacional, impactando directamente nos e consumidor final. Assim, a pesquisa de alternativas alimentares baratas deve suprir simultaneamente o desempenho zootécnico e a redução de custo produtivos “RESENDE et al., 2010; GILAVERTTE et al., 2011”.

O farelo de milho, é um dos subproductos agroindustriais disponível e acessível no mercado nacional. É aceite pelos frangos de corte na fase de engorda “VALADARES, 2014”. Nesta fase, as aves possuem microflora intestinal activa, digerindo os polissacáridos nos alimentos “VIEIRA e POPHAL, 2000”. Apresenta alto teor de matéria seca, 88,88%; 9,14% de proteína bruta, 11,33% de extrato etéreo, 5,20% de fibra bruta, aminoácidos essenciais, 0,46% de lisina, 0,25% de metionina e alto teor de energia, cerca de 3040kcal/kg, aproveitada pelos frangos de

corte “ZANOTTO et al., 1998; SANTOS et al., 2013”.

Outros estudos, apenas avaliaram a contribuição do farelo de milho no desempenho produtivo, sem incluir variáveis económicas. “NASCIMENTO, 2015; VALADARES, 2014; GOULART et al., 2016”, observaram alto desempenho produtivo de aves alimentadas com níveis moderados de fibra. “KRUGUER et al., 2017” na análise comparativa da viabilidade económica e actividades financeiras de aves e produção de leite, recomendam a inclusão da análise da rentabilidade económica, a fim de corrigir os desvios dos custos produtivos. O estudo avaliou o desempenho produtivo e viabilidade económica do uso do farelo de milho na engorda de frangos de corte.

2. Material e Métodos (Metodologia)

O ensaio foi realizado nos meses de Junho a Julho de 2022, no Bairro Tsalala, Distrito da Matola, Província de Maputo. O clima da região é tropical, sendo uma chuvosa e outra seca, temperatura média anual de 23.7°C, precipitação de 752 mm e humidade relativa de 80.5% “MAE, 2014”. A população é 134 mil habitantes, onde 77% são trabalhadores do sector familiar (INE, 2007) e 48% prática actividade agrícola (MAE, 2005).

2.1. Desenho experimental

O ensaio foi realizado num DBCC, 6 repetições, totalizando 30 unidades experimentais. As aves eram da raça Ross 308, machos e fêmeas, de 18 dias de idade, com peso médio inicial de 920±958g. Fez-se distribuição aleatória das unidades experimentais em quadrículas, obedecendo espaço vital de 10 cm por ave “COBB, 2008” e alojadas num pavilhão desinfetado e disponibilizados

comedouros, bebedouros, sob condições similares. As dietas foram compostas por: T0 (100% ração); T25 (75% de ração e 25% de farelo de milho); T50 (50% de ração e 50% de farelo de milho); T75 (75% de farelo de milho e 25% de ração); e T100 (100% de farelo de milho) e todos tratamentos receberam água fresca ad-libitum

2.2. Procedimentos metodológicos e variáveis do estudo

O período de adaptação das dietas foi de três dias, e as aves eram pesadas diariamente para a uniformização do peso “ROSTAGNO et al., 2000”. A ração administrada e as sobras eram pesadas diariamente das 6h:00 as 7h:00 e o peso vivo extraído no início e no fim do ensaio. Para análise bromatológica, foram colhidas aleatoriamente 5g de cada dieta, em frascos etiquetados, conservados a 25°C e enviadas ao laboratório do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), e analisadas seguindo procedimentos descritos no Manual de “MENEZES et al. 2014” (tabela 1)

Tabela 1: Composição bromatológica da ração e farelo de milho usado na composição das dietas

Parâmetro Nutricional	Laboratório (IIAM)		Literatura Rótulo de informação nutricional	
	Farelo de milho	Ração A2	F. Milho	Ração A2
Humidade (Hu)	11.52	10.62	15.76	-
Matéria seca	88.48	89.38	84.24	-
Cinzas	2.54	4.79	3.14	5.62
Proteína bruta (PB)	9.89	16.03	9.14	18
Fibra bruta (FB)	3.66	2.37	5.32	5.52
Extrato Etéreo	10.31	7.76	5.04	6.5
Fosforo	0.41	0.53	-	0.69
Sódio (Na)	-	-	-	0.23
Cloretos	0.23	0.42	-	-
Cálcio (Ca)	-	-	-	0.59

Fonte: Laboratório (IIAM) "VALADARES"

Foram analisadas nove variáveis: Ganho de Peso Vivo (GPV, fórmula 1), Peso de Carcaça (PC, fórmula 2), Rendimento de Carcaça (RC, fórmula 3), Custo Alimentar (CA, fórmula 4), Custo de Produção Animal (CPA, fórmula 5), Receita Bruta (RB, fórmula 6), Valor Agregado Bruto (VAB, fórmula 7), Índice de Rentabilidade Econômico (IRE, fórmula 8) e Ponto de Equilíbrio Econômico (PEE, fórmula 9). Para a determinação do GPV, PC e RC, foram selecionados aleatoriamente três animais por tratamento, submetidos ao jejum pré-abate e posteriormente sacrificados.

$$GPV = P_{final} - P_{inicial}$$

Onde GPV corresponde a (4)

Onde: CA = custo com alimentação (MT),

CRA = consumo de ração acumulado (kg) e

PR = preço do quilo de ração (MT/kg).

PC = *Peso vivo final* – *Peso após envasamento*

$$RC = \frac{pc \times 100}{nv}$$

$$CA = CRA + PR$$

(5)

Onde: CP = custo de produção por ave, Q = quantidade de carne/peso do animal, e CA = custo alimentar

(6)

Onde: RB = receita bruta (MT), Q = quantidade de carne produzida por unidade, e PV = preço de venda/kg.

(7)

Onde: VAB = valor agregado bruto (MT), CA = custo com alimentação (MT) e RB = receita bruta (MT).

(8)

Ponto de equilíbrio

(9)

Os dados foram organizados no Microsoft Líber Office versão 10, submetidas a ANOVA, no pacote estatístico SISVAR, v. 12, as

médias separadas por teste de Tuckey a 5% de nível de significância, seguindo os princípios de homogeneidade e normalidade dos resíduos e a significância determinada pelo teste de Fisher, e todos valores com ($P < 0.05$) foram considerados estatisticamente significativos.

3. Resultados e Discussão

3.1. Custos de produção

O teste de Tuckey a 5%, não mostrou diferenças significativas ($P > 0.43$) entre o T0 (100% ração), com os demais tratamentos no peso vivo. No rendimento de carcaça, custo alimentar e custo de produção, houve diferenças significativas ($P < 0.05$). O T25 (75% de ração e 25% de farelo de milho) mostrou maior eficiência na conversão dos alimentos em carne, face ao maior ganho de peso vivo, peso de carcaça e rendimento de carcaça, similar ao controle. Para os custos de produção, o T25 foi inferior ao controle (Tabela.2).

Tabela.3: Análise de Variância e teste de Tuckey do custo de produção (CP), Peso vivo (PV) e Peso de Carcaça (PC) a 5% de significância

Variáveis/ave	Níveis de inclusão do farelo de milho (%)							
	T0	T2	T50	T75	T100	G	CV	P-value
		5				1	(%)	
Ganho de Peso vivo (kg)	2.84 a1	2.69 a1	2.37 a1	2.57 a1	4 8.7			0.43
Peso de carcaça (kg)	2.13 b1	1.99 b1	1.64 a1	1.66 a1	4 0.00			0.00
Consumo alimentar (Kg)	3.31 a5	2.84 a2	2.89 a3	2.63 a1	4 3.49			0.000
Custo alimentar (kg)	40.00 a5	35.00 a4	31.00 a3	28.00 a2	23.00 a1	4 0.00		0.000
Rendimento de carcaça (kg)	2.1 a2	1.9 a2	1.5 a1	1.4 a1	1.3 a1	4 0.01		0.01
Custo de produção (MZN)	62.4 a5	40.6 a4	39.6 a3	34.5 a2	22.9 a1	4 0.01		0.01

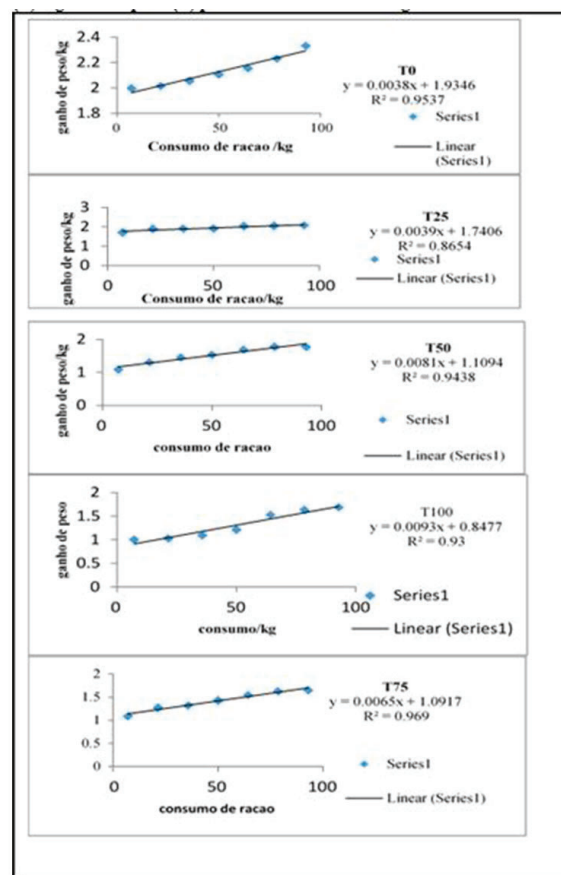
Legenda: As médias seguidas por letras e números diferentes indicam diferenças significativas

O alto desempenho no T25 e a redução dos custos alimentares e de produção nos tratamentos, justifica-se pelo facto do farelo de milho ser acessível em relação a ração comercial. Apesar da forma farelada do farelo de milho, a sua ingestão foi elevada e contribuiu na alta motilidade e absorção dos nutrientes e ganho de peso. “VALADARES, 2014” secunda que alimentos com baixo teor de fibra, que foi de 3.6, conforme análises bromatológicas do milho, menor a 5.3 descrito na literatura, favorecem a alta absorção dos nutrientes. Os mesmos, corroboram com os achados de “NICOLAU, 2008; COBB, 2015” que observaram peso médio de carcaça de 1.5 kg num ciclo 40 dias e no presente estudo, o menor peso médio foi de 1.6 kg num ciclo de 30 dias. Apesar dos pesos de carcaças registados no T50 (50% de ração e 50% de farelo de milho); T75 (75% de farelo de milho e 25% de ração); e T100 (100% de farelo de milho) serem inferiores ao controle, estes são considerados óptimos, uma vez que foram superiores a 1.3 kg, peso médio de carcaça de frangos produzido no mercado interno. “SOUZA, 2003; MENDES e PATRÍCIO, 2004”, enfatizam a pertinência da reflexão sobre os índices zootécnicos e financeiros, com vista a apoiar os produtores na tomada de decisão.

3.2. Relação entre o consumo da ração e ganho do peso vivo

O gráfico.1 ilustra a relação entre o tipo de dieta, ganho de peso das aves e o modelo de correlação linear de Person (R^2), que foi positiva muito forte.

Gráfico 1: Gráfico de correlação linear entre o consumo da ração (X) e ganho de peso (Y) por tratamento a 5% de significância



3.3. Rentabilidade económica

Verificou-se diferenças significativas entre o T0 e os tratamentos em todas variáveis analisadas, exceptuando no T25 para a receita bruta e valor agregado bruto (Tabela.3), indicando a alta contribuição do farelo de milho na rentabilidade em relação ao controle, que registou altos custos produtivos, face aos altos custos da ração, que impactaram negativamente. Apesar da receita e valor agregado bruto terem sido alto no controle, o índice de rentabilidade económico foi baixo, implicando a necessidade de reajustes para suprir os investimentos alimentares.

Tabela. 4: Análise de Variância e teste de Tukey da receita bruta (RB), valor agregado bruto (VAB), índice de rentabilidade (IR) e ponto de equilíbrio (PE) a 5% de significância

Variáveis	Níveis de inclusão do farelo de milho (%)							
	T0	T25	T50	T75	T100	GI	CV (%)	P-value
Receita bruta/ MT	531.6 a2	483.8 a2	378.8 a1	354.6 a1	327.5 a1	4	12.85	0.0000
Valor agregado bruto/ave	399.6 a2	383.8 a2	285.8 a1	273.6 a1	266.6 a1	4	16.57	0.0000
Índice de rentabilidade	75.1 a1	79.2 a1	74.7 a1	76.7 a1	80.5 a2	4	4.45	0.01
Ponto de equilíbrio	920 a5	665 a4	620.00 a3	560.00 a2	437.00 a1	4	0.00	0.0000

Legenda: As médias seguidas por letras e números diferentes indicam diferenças significativas

Os méritos nos índices de rentabilidade económica dos tratamentos, estão em concordância com os achados de “MACHADO, 2020” que observou alto desempenho zootécnico de poedeiras alimentadas com rações incluídas diferentes níveis de farinha de casca de mandioca e retorno financeiro de 5-10%, indicando o farelo de milho, como alternativa viável na rentabilização das unidades de produção. O aumento da rentabilidade económica, permite a recapitalização, sem necessidade do incremento dos investimentos na manutenção dos activos funcionais. O baixo retorno financeiro no controle, está relacionado aos altos custos de produção, inflacionados por altos preços das rações balanceadas.

4. Conclusões

A inclusão de farelo de milho na engorda de frangos corte, reduziu os custos totais de produção e simultaneamente contribuiu no alto desempenho zootécnico e permitiu alto retorno financeiro e geração de lucro.

Agradecimentos

São inúmeras as pessoas que sou grato por terem contribuído para que o trabalho chegasse a este nível. Em primeiro, agradeço à Deus, pelo dom da vida e por me conduzir sabiamente em todos os momentos da vida, Agradeço especialmente ao MSc. Dionísio Roque pela colaboração no enriquecimento científico do artigo à Universidade Pedagógica de Maputo (UP-Maputo), pelo financiamento aos estudantes. A todos que directa ou indirectamente contribuíram na realização do presente trabalho, endereço o meu “Muito Obrigado”.

Referências

- Amorim, A. F. S. Estudo comparativo das características físico-químicas e sensoriais de carne de capão, galo, "frango comercial" e "frango do campo". (2013). Tese de Dissertação apresentada à Escola Superior Agrária de Bragança para obtenção do Grau de Mestre em Qualidade e Segurança Alimentar. Anuário da avicultura industrial. Merco-Sul-UE. 2020.
- COBB. Manual de manejo de frango de corte. Brasil (2008).
- COBB, Manual de Manejo de Frangos de Corte (2009). Disponível em www.aviculturainteligente.com.br.
- Food and Agriculture Organization, The State of Food and Agriculture (2015).
- Garcês, A e Martins, I. Manual de apoio de Avicultura e Cunicultura. (2006).
- GARCÊS, A. Poultry Production in Southern Africa. (2008). 1º ed. Maputo.
- Gilaverte, S; Susin, I.; Pires, A.V. et al. Digestibilidade da dieta, parâmetros ruminais e desempenho de ovinos Santa Inês alimentados com polpa cítrica peletizada e resíduo húmido de cervejaria. (2011). Revista Brasileira de Zootecnia, v.40, p.639-647.

- Goulart, F. R.; Adorian, T. J.; Mombach, P. I.; Silva, L. P. Importância da fibra alimentar na nutrição de animais não ruminantes. (2016). *Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha*, v. 1, n. 1, 141-154.
- Instituto Nacional de Estatística (INE). Censo (2017).
- Kruguer, S. D.; Ceccatto, L.; Mazzioni, S; Di Domenico, D.; Petri, S. M. Análise comparativa da viabilidade econômica e atividades financeiras de aves e produção de leite. (2017). *Revista Ambiente Contábil – ISSN 2176-9036 - UFRN – Natal-RN*. v. 9. n. 1, p. 37 – 55, jan./jun.
- Machado, L.; Santos, T. A.; Geraldo, A. Farinha das folhas de mandioca em dietas suplementadas com carboidratos para poedeiras: desempenho e qualidade dos ovos. (2020) Researchgate. 2020.
- Mendes, A. A.; Patricio, I. S. Controles, registros e avaliação do desempenho de frangos de corte. (2004). Campinas.
- Ministério de Administração Estatística (MAE). Perfil do Distrito de Boane. (2005). Província de Maputo, 2005.
- Manafi, M., Bagheri, H., Yazdani, M. Effect of Polyzyme in Broilers Fed with Corn (*Zea mays* L.) Bran-Based Diets. (2011). *Environmental Biology*, 5(7): 1651-1655.
- Nascimento, E.V.A. Farelo Residual de Milho na Alimentação de Frangos de Corte. (2015). Dissertação apresentada na Universidade Federal Rural de Penabuco, Departamento de Zootecnia para obtenção de grau de Doutor.
- Nicolau, Q. C. Análise das transformações técnicas produtivas da avicultura de corte em Moçambique; do estado estruturante ao liberalismo econômico, (2008). Jaboticabal–SP-Brasil; 2008
- Nicolau, Q. C., Borges, A. C. G., Souza, J. G. Cadeia Produtiva Avícola de Corte de Moçambique: Caracterização e Competitividade. (2015). Moçambique.
- Oppewal, J., Cruz, A., Nhabinde, V. Estudo Sectorial: Cadeia de Valor do Frango em Moçambique. (2016).
- Pourreza, J., A. H. Samie and Rowghani. E. Effect of supplemental enzyme on nutrient digestibility and performance of broiler chicks fed on diets containing triticale. (2007). *International Journal of Poultry Science*, 6(2): 115-117.
- Resende, K. T.; Teixeira, I. A. M. A.; Biagioli, R. et al. Progresso científico em pequenos ruminantes na primeira década do século XXI. (2010). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.369-375.
- Rostagno, H. S. et al. (Ed.). Tabelas brasileiras para aves e suínos Composição de alimentos e exigências nutricionais. (2005). 2º ed. Viçosa, MG: UFV, Departamento de Zootecnia.
- Rostagno, H. S; Albino, L. F. T; Donzele, J. L. Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais. (2000). Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 141p.
- Santos, F.R. Comparação da eficiência digestiva e metabolismo de nutrientes e de energia entre frangos de crescimento lento e rápido. (2013). Tese de Doutorado em Ciência Animal. Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
- Souza, A. B. Projectos de investimentos de capital: elaboração, análise, tomada de decisão. (2003). São Paulo: Atlas.
- Valadares, Camila Guedes, Farelo residual de milho e sem enzimas em dietas para frangos de cortes, (2014). Brasil, 2014.
- Vieira, S.L.; Pophal, S. Nutrição pós-eclosão de frangos de corte (2000). *Revista Brasileira de Ciência Avícola*, v.7, n.3, p.189-199.
- Zonatto, D. L.; Brum, P. A. R.; Guidoni, A. L.; Lima, G. J. M.; Bellaver, C. Utilização de Farelo Residual de Milho em Dietas de Frango de corte. (1996). Anais da XXXIII Reunião da SBZ, Fortaleza.