

# DIGESTÃO ANAERÓBIA DE RESÍDUOS DA CRIAÇÃO DE CODORNAS EM BIODIGESTORES CONTÍNUOS

Jorge de LUCAS JR.<sup>1</sup>, Patrícia ZORZETE<sup>2</sup>, Tânia Mara Baptista dos SANTOS<sup>3</sup>

**RESUMO:** Estudou-se a biodigestão anaeróbia de resíduos de codornas criadas em pequena escala, utilizando-se biodigestores contínuos modelo indiano. Foram realizadas cargas diárias constituídas de resíduos obtidos em criação de codornas diluídos em água, as quais permitiram quatro tempos de retenção hidráulica (30, 20, 15 e 10 dias). Os resultados demonstraram que cada ave produz 28 g de resíduo por dia. Maior quantidade de biogás é gerada com 10 dias de tempo de retenção hidráulica (TRH), porém para melhor conversão do resíduo e melhor qualidade do biofertilizante produzido deve-se adotar TRH mínimo de 15 dias.

**PALAVRAS-CHAVE:** resíduos, codornas, biodigestão anaeróbia, biodigestores

**ABSTRACT:** Was studied the anaerobic digestion from quail waste (manure + ration remnant) utilizing continuous digesters. Daily loads (wastes obtained in quail breeding plus water) permitted four hydraulic retention time (30, 20, 15 and 10 days). Results showed waste production about 28 g per quail. Higher biogas production was get with 10 days of hydraulic retention time, but for better conversion of waste and better quality of biofertilizer must to use 15 days as minimum hydraulic retention time.

**KEYWORDS:** wastes, quail, anaerobic digestion, biodigesters

**INTRODUÇÃO:** A exploração avícola tem se destacado atualmente devido à rapidez com que se obtém proteína de origem animal e a grande concentração de aves em pequenas áreas. A adaptação feita pelos japoneses tornou a criação de codornas (*Coturnix coturnix japonica*) própria para pequenas gaiolas e produção em série, tanto em pequena escala como em escala industrial. A criação em gaiolas tipo bateria e em alta densidade torna inevitável a geração de odores provenientes dos excrementos gerados pelas aves, além do que, em muitas situações as codornas são criadas próximas ao perímetro urbano, ocasionando também problemas de disposição. Desta forma, mesmo se tratando de animais de pequeno porte, ocorrem impactos devidos as altas concentrações das aves. A digestão anaeróbia de resíduos da avicultura pode reduzir a poluição do ar, da água e do solo, além de gerar benefícios como o biogás e o biofertilizante. O objetivo deste trabalho se relaciona à obtenção do potencial de produção de biogás de resíduos da criação de codornas, utilizando-se operação contínua com quatro tempos de retenção hidráulica.

**MATERIAL E MÉTODOS:** O estudo dos resíduos provenientes de criação de codornas (estrume + restos de ração) como substrato do processo de biodigestão anaeróbia foi

---

<sup>1</sup> Prof. Adjunto - Depto de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, Rod. Carlos Tonani, km 05, (016)323.2500 R:243/244

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Zootecnia, FCAV/UNESP-Jaboticabal

<sup>3</sup> Zootecnista, Pós-graduanda - Produção Animal - Depto de Engenharia Rural, FCAV/UNESP-Jaboticabal

realizado, utilizando-se biodigestores contínuos com capacidade para 58 litros de substrato em fermentação, descritos por Ortolani *et al.* (1986), operados com cargas diárias constituídas de resíduos de codornas diluídos em água. Foram adotados quatro tempos de retenção hidráulica (TRH), 30, 20, 15 e 10 dias. Em cada TRH utilizado determinou-se por um período de 25 dias a produção de biogás, além dos teores de sólidos totais e voláteis nos afluentes e efluentes, conforme American Public Health Association (1985). Durante o período experimental foram determinadas, também, as quantidades de resíduos geradas diariamente, considerando-se 1000 codornas em gaiolas. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, considerando 4 TRH com três repetições.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** A avaliação da produção diária de resíduos demonstrou que durante o período experimental obteve-se 28 g por aves alojada nas gaiolas, obtendo-se para as 1000 codornas utilizadas no experimento 28 kg de resíduo por dia. Os teores de sólidos totais nos afluentes foram próximos a 5%, sendo que nos efluentes foram obtidos valores médios iguais a 1,53%, 1,65%, 1,64% e 2,10%, respectivamente para TRH de 30, 20, 15 e 10 dias, observando-se que, conforme Tabela 1, as reduções de ST foram maiores ( $P < 0,05$ ) com TRH de 15 dias e menores com 10 dias. O mesmo foi observado nas reduções de sólidos voláteis ( $P < 0,05$ ). Na Tabela 2 são apresentados os resultados de produção de biogás, observando-se que as produções de biogás, em  $m^3$ /dia, apresentam valores crescentes ( $P < 0,01$ ) na medida em que diminui o TRH ( $30 < 20 < 15 < 10$ ), porém as produções expressas em  $m^3$  de biogás/kg de ST ou SV adicionados apresentam valores decrescentes ( $P < 0,01$ ) com a diminuição do TRH, indicando menor eficiência na conversão dos sólidos adicionados quanto menor o tempo em que estes permanecem no interior dos biodigestores. A análise das produções de biogás por kg de resíduo demonstra que a maior eficiência ( $P < 0,01$ ) foi obtida com TRH de 30 dias, ocorrendo o pior aproveitamento do resíduo com TRH de 10 dias. A produção média de biogás por  $m^3$  de substrato em fermentação foi crescente ( $P < 0,01$ ) com a diminuição do TRH, fato que interferiu nos valores do fator K de projeto de biodigestores (volume de biodigestor necessário para a obtenção de  $1 m^3$  de biogás), indicando que para se produzir  $1 m^3$  de biogás foram necessários  $2,47 m^3$  de biodigestor com carga orgânica volumétrica de  $1,01 kg$  de SV/ $m^3$  de biodigestor dia (TRH = 30 dias) e  $1,11 m^3$  de biodigestor com carga orgânica volumétrica de  $3,57 kg$  de SV/ $m^3$  de biodigestor dia (TRH = 10 dias). O potencial de produção de biogás, considerando os resíduos gerados diariamente em instalação para 1000 codornas (28 kg de resíduo por dia) e a condição em que se obtém maior quantidade de biogás por kg de resíduo (TRH = 30 dias), é igual a  $1,36 m^3$  de biogás.

**CONCLUSÕES:** Admitindo os tempos de retenção hidráulica utilizados, se o objetivo do processo for saneamento, deve-se considerar TRH mínimo de 15 dias (redução de sólidos e odor), se for o atendimento a uma demanda energética, sem a preocupação com a melhor estabilização do efluente, pode ser utilizado TRH de 10 dias, sendo que esta condição permite menor volume útil dos biodigestores por volume de biogás gerado.

#### **REFRÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Standard methods for the examination of water and wastewater**. 16. ed. Washington, 1985. 619p.

ORTOLANI, A.F. *et al.* Bateria de mini-biodigestores: Estudo, projeto, construção e desempenho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 15, 1986, São Paulo. **Anais...** p.229-39.

TABELA 1. Desempenho dos biodigestores operados com quatro tempos de retenção hidráulica, em relação aos teores de sólidos totais (ST), voláteis (SV) e carga orgânica volumétrica (COV).

Parâmetros	Tempo de Retenção Hidráulica			
	30	20	15	10
ST contidos nos afluentes (%)	4,50	4,66	5,12	5,31
ST contidos nos efluentes (%)	1,53	1,65	1,64	2,10
Redução de Sólidos Totais (%)	65,91 ab	64,60 ab	68,06 a	60,51 b
SV contidos nos afluentes (%)	3,04	3,15	3,45	3,57
SV contidos nos efluentes (%)	1,05	1,13	1,13	1,48
Redução de Sólidos Voláteis (%)	65,50 ab	64,03 ab	67,13 a	58,61 b
COV (kg SV/m <sup>3</sup> de biodigestor dia)	1,01	1,58	2,30	3,57

Em cada linha médias seguidas de letra minúscula comum, não diferem pelo teste de Tukey a 5%

TABELA 2. Potenciais médios de produção de biogás, expressos em relação à substrato, resíduo, sólidos totais e sólidos voláteis para os quatro tempos de retenção hidráulica estudados.

Produção média de biogás	Tempos de Retenção Hidráulica			
	30	20	15	10
m <sup>3</sup> de biogás /dia	0,0235 d	0,0308 c	0,0450 b	0,0526 a
m <sup>3</sup> biogás /biod.dia	0,4055 d	0,5306 c	0,7764 b	0,9063 a
m <sup>3</sup> biogás /kg de resíduo	0,0487 a	0,0440 ab	0,0465 a	0,0374 b
m <sup>3</sup> biogás /kg ST adicionados	0,2708 a	0,2277 b	0,2273 b	0,1707 c
m <sup>3</sup> biogás /kg SV adicionados	0,4009 a	0,3369 b	0,3373 b	0,2538 c
m <sup>3</sup> biogás /kg SV reduzidos	0,6123 a	0,5288 ab	0,5027 ab	0,4329 b
m <sup>3</sup> biodigestor/m <sup>3</sup> de biogás	2,47 a	1,90 b	1,29 c	1,11 c

Em cada linha médias seguidas de letra minúscula comum, não diferem pelo teste de Tukey a 5%