

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E ABSORTIVAS DA CASCA DE ARROZ E DA MARAVALHA USADAS COMO CAMA AVÍCOLA

CAMILA VON MÜHLEN¹; ALINE PICCINI ROLL²; RENATA CEDRES DIAS²;
BRENNA KELEN FREITAS²; EDUARDO GONÇALVES XAVIER²; VICTOR
FERNANDO ROLL³

¹Universidade Federal de Pelotas – camila_vonmuhlen@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas

³Universidade Federal de Pelotas – roll2@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A principal função da cama de aviário é evitar o contato direto da ave com o piso, auxiliando a absorção de água, incorporação de fezes e urina, bem como, a redução de oscilações de temperaturas no aviário (DAI PRÁ e ROLL, 2019). Desta forma é importante para os avicultores conhecer como os substratos comumente utilizados como cama de aviário se comportam em relação a essas características.

A maravalha de pinus, a casca de arroz e a mistura 50% desses dois materiais são os substratos mais utilizados em frangos de corte na região sul do Brasil. Para preencher um aviário convencional (12 m de largura x 120 m de comprimento) com uma profundidade de cama de 10 cm, são necessários 144 m³ de cama, equivalente à 14 toneladas. Considerando que o custo de produção de 1 tonelada de casca representa cerca de R\$ 50,00, seriam gastos R\$ 700,00 com a casca de arroz. No caso da maravalha, 1 m³ tem custo de produção de R\$ 35,00 o que representa um gasto de R\$ 5.040,00. Assim, a mistura dos materiais possibilita uma redução considerável dos gastos com a cama aviária.

No entanto, apesar da mistura de maravalha e casca de arroz ser amplamente utilizada na produção de frangos de corte, não foram encontrados na literatura científica resultados que demonstram as principais características físicas e absortivas deste substrato. Por esta razão, o presente estudo teve por objetivo verificar como se diferenciam a maravalha, a casca de arroz e a mistura 50% desses materiais em relação ao isolamento térmico, densidade, capacidade de absorção e de evaporação de umidade.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Laboratório de Ensino e Experimentação Zootécnica Prof. Renato Rodrigues Peixoto (LEEZO) – Setor de Avicultura do Departamento de Zootecnia – FAEM – UFPel. A apresentação da maravalha era de puro pinus, seca e esterilizada por calor e ensacada a vácuo. A casca de arroz foi obtida a partir da doação da Indústria Riograndense de Óleos Vegetais – IRGOVEL e transportada a granel em sacos de polipropileno com capacidade aproximada de 2m³ cada um. Os materiais avaliados consistiram, portanto, em maravalha, casca de arroz e a mistura destes materiais. A mistura 50% maravalha + casca de arroz foi preparada utilizando-se pesos iguais de cada material, ou seja, em 100 kg da mistura havia 50 kg de maravalha e 50 kg de casca de arroz.

Variáveis analisadas

Densidade aparente: foi determinada colocando-se as amostras de cama em uma caixa de 20 x 20 x 20 cm (largura x comprimento x altura), multiplicando-se o peso obtido por 125, para obter o peso em kg/m³, que é a maneira como este produto é encontrado no mercado brasileiro.

Temperatura da cama: para avaliação do acúmulo de calor foi preparada uma área de cama no formato de quadrado latino 3x3 em que cada quadrado correspondia a amostra de cama com 400 cm² e uma profundidade de 20 cm. Um aquecedor com um queimador de gás convencional, em que o calor é transmitido por condução e convecção (ABREU, 2003) foi instalado a uma distância de um metro de altura da superfície das amostras de cama. A cada 15 minutos a temperatura superficial de cada amostra de cama foi aferida utilizando-se um termômetro digital laser infravermelho.

Determinação do teor de umidade: os testes foram realizados em cinco amostras de cada material de cama pelo método de secagem em estufa de circulação forçada de ar a 50-55°C por 72 horas. O cálculo de teor de umidade foi feito utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Umidade (\%)} = (\text{peso inicial} - \text{peso seco} / \text{peso inicial}) * 100$$

Fator de absorção: a metodologia foi adaptada de Voyles e Honeyman (2005). Foram pesadas cinco repetições de 500 g de cada material de cama. Cada amostra foi colocada em uma bolsa de *nylon* fino e embebida em uma caixa da água de 500 l por 16 horas e então suspensa para gotejar por 5 horas (tempo que levou para que as amostras parassem de pingar). A seguir, as amostras foram pesadas novamente para determinar o fator de absorção, usando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Fator de absorção} = (\text{peso após imersão} - \text{peso inicial}) / \text{peso inicial}$$

Taxa de evaporação: a metodologia utilizada foi adaptada de AHN et al. (2016). As amostras de cama saturadas com água foram novamente suspensas e submetidas a uma corrente de ar forçado gerado a partir de um ventilador suspenso de três pás e 61 cm de diâmetro, com capacidade de fluxo de ar aproximado de 137m³/min, que foi ligado a três metros de distância das amostras. A taxa de evaporação da umidade foi calculada a cada hora durante um período de 4h como segue:

$$\text{Evaporação (\%)} = (\text{peso após ventilação} / \text{peso antes da ventilação}) * 100$$

Os dados foram submetidos à análise de variância seguida pelo teste de Tukey para a comparação das médias dos tratamentos ($P < 0,05$) utilizando-se o *software* estatístico R (R CORE TEAM, 2021).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias de densidade, umidade e fator de absorção dos três materiais de cama são mostrados na Tabela 1.

A densidade da maravalha, casca de arroz e mistura foram 50,8; 115,9 e 74,5 kg/m³, respectivamente. A casca de arroz apresentou a maior densidade ($P < 0,001$) sendo 2,3 vezes maior do que a maravalha. A densidade é afetada pelo tamanho das partículas e pelo teor de umidade dos materiais de cama (KIM et al., 2007). Partículas menores deixam menos lacunas entre si, aumentando o seu grau de ligação, e como consequência aumentando a densidade do material (AHN et al., 2016).

Os teores de umidade da maravalha, casca de arroz e mistura foram 2,3%, 8,9% e 5,5%, respectivamente. A casca de arroz apresentou maior umidade ($P < 0,001$) o que contribui também para explicar a sua maior densidade em comparação com a maravalha. A mistura 50% de casca de arroz e maravalha, como era esperado, apresentou valores intermediários de densidade e umidade.

Os dados coletados mostram diferenças significativas na capacidade de absorção dos diferentes materiais de cama. Os fatores de absorção da maravalha, casca de arroz e mistura foram 1,87; 0,58 e 1,2, respectivamente.

Portanto, a maravalha foi capaz de absorver quase o dobro do seu peso de água e a casca de arroz apenas a metade, enquanto que a mistura absorveu apenas um pouco acima do seu peso.

Tabela 1. Densidade, umidade e fator de absorção de materiais de cama (média \pm desvio padrão)

	Maravalha	Casca de arroz	Mistura 50%	Prob
Densidade (kg/m ³)	50,8 \pm 1,02c	115,9 \pm 2,16a	74,5 \pm 1,81b	<0,001
Umidade (%)	2,30 \pm 0,34c	8,90 \pm 0,19a	5,50 \pm 0,23b	<0,001
Fator de absorção	1,87 \pm 0,01a	0,58 \pm 0,01c	1,21 \pm 0,02b	<0,001

Médias sem uma letra igual na linha diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de significância.

As características mais importantes dos substratos de cama são: ter grande capacidade de absorção, secar rapidamente e ser reaproveitável para outros fins (Grimes et al., 2002). A julgar por estas características a maravalha de pinus mostra-se como a melhor opção em comparação com a casca de arroz e a mistura de ambas.

Na Tabela 2 são apresentadas as taxas de evaporação de umidade das amostras que atingiram um valor máximo de aproximadamente 6,0% até 4h de observação. Essas baixas taxas de evaporação podem ser explicadas pelas condições climáticas no dia em que a avaliação foi realizada (umidade do ar 99% e temperatura 17,4°C). Com o ar saturado de umidade e com temperatura ambiente baixa a taxa de evaporação ficou prejudicada. Mas mesmo nestas condições foi possível verificar diferenças significativas entre os materiais de cama. A partir da segunda hora de observação as taxas de evaporação de umidade foram significativamente mais altas na maravalha e na mistura em comparação com a casca de arroz. Possivelmente a explicação para estas diferenças seja devido a maior área de superfície e menor densidade das partículas da maravalha, juntamente com a sua maior porosidade, que facilitam a evaporação da umidade em comparação com a casca de arroz.

Tabela 2. Taxa de evaporação de umidade de materiais de cama saturadas com água e submetidos a ventilação forçada (média \pm desvio padrão)

Tempo (h)	Taxa de evaporação (%)			Prob
	Maravalha	Casca de arroz	Mistura 50%	
1	2,95 \pm 0,32	2,60 \pm 0,86	2,77 \pm 0,08	NS
2	4,00 \pm 0,37a	3,17 \pm 0,71b	3,88 \pm 0,12ab	0,03
3	5,17 \pm 0,41a	4,28 \pm 0,77b	5,20 \pm 0,32a	0,03
4	5,84 \pm 0,57a	4,91 \pm 0,66b	5,83 \pm 0,26a	0,02

Médias sem uma letra igual na linha diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de significância; NS= não significativo.

Na Figura 1 são apresentadas as temperaturas superficiais das amostras de cama. Nela é possível observar que a temperatura máxima superficial da maravalha foi aproximadamente 4°C maior do que a temperatura da casca de arroz. Esses resultados são particularmente importantes nos meses de inverno e no alojamento dos pintinhos, quando há necessidade de maior temperatura para manter a saúde e o desempenho das aves na fase inicial de criação. Portanto, os resultados indicam haver necessidade de maior tempo de exposição ou maior temperatura da campânula para aquecer a cama de casca de arroz ao mesmo nível da maravalha. Por outro lado, na fase final de criação e no verão a menor temperatura da cama poderia ser uma vantagem para a casca de arroz. No

entanto, esta afirmação é apenas especulativa, pois para comprovar seria necessário realizar um experimento nestas condições.

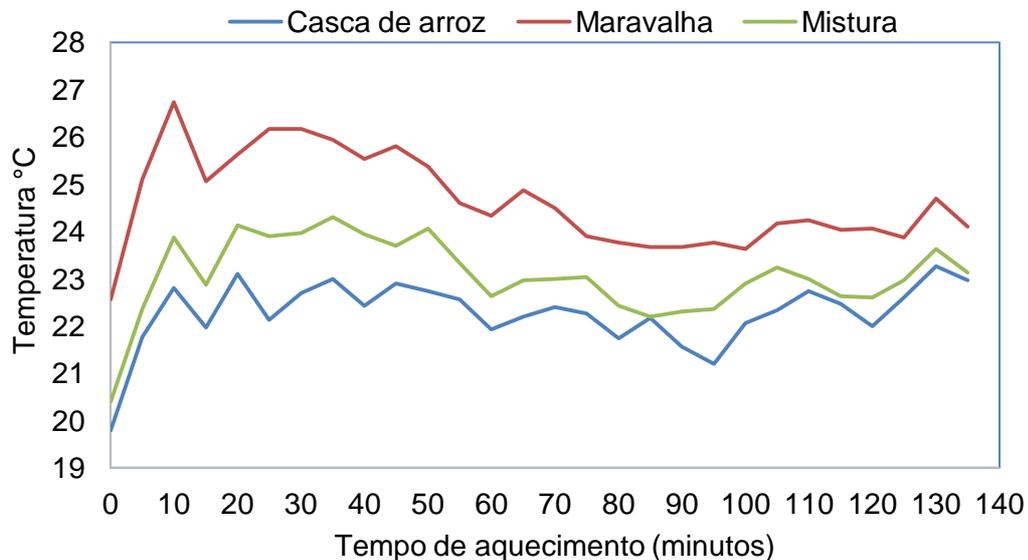


Figura 1. Temperaturas superficiais da cama após início do aquecimento do ambiente com campânula a gás

4. CONCLUSÕES

Os dados indicam que a maravalha apresenta as características que melhor atendem as necessidades da produção de frangos de corte. No entanto, devido a abundância e o baixo custo da casca de arroz nas regiões produtoras, justifica-se a prática de manejo que vem sendo adotada nas empresas avícolas de utilizar uma mistura de 50% casca de arroz e maravalha. Com esta estratégia consegue-se reduzir o custo da cama de maravalha mantendo uma qualidade superior à cama de casca de arroz.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABREU, P. G. Modelos de aquecimento. Simpósio Brasil Sul de Avicultura, 4, 65-77, 2003.
- AHN G.C., JANG S.S., LEE K.Y., et al. Characteristics of Sawdust and Cocopeat Beddings, and Their Usefulness According to the Fan and Pen Location for Rearing Hanwoo Cattle. Asian-australasian Journal of Animal Sciences. Mar;29(3):444-454, 2016.
- DAI PRA, M.A. (Org.); ROLL, V.F.B. (Org.). Cama de Aviário: utilização, reutilização e destino. 3. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2019. 144p.
- GRIMES, J.L., SMITH, J., & WILLIAMS, C.M. Some alternative litter materials used for growing broilers and turkeys. Poultry Science, 58, 515-523, 2002.
- KIM, Y.S., KIM, B.T. and LEE, C.H. Variations of physical properties depending on the height of reactor in vertical composting process. J. KORRA 15:115-124, 2007
- R CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2021 URL <https://www.R-project.org/>.
- VOYLES, R., & HONEYMAN, M.S. Absorbency of alternative livestock bedding sources. Iowa State University Research and Demonstration Farms Progress Reports, 2005.