

10o Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP - 2019

Construção de chocadeira automatizada para desenvolvimento do embrião de galinha em ovo com e sem casca.

MATHEUS DE A. SHIMAZU¹, MARCOS CASTRO², LEANDRO PASCHOALOTTO³

¹ Estudante em Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Campos do Jordão, ma2shimazu@gmail.com

² Doutorado em Ciências-Química Orgânica e Biologia, USP, Câmpus São Carlos, marcos.catro@ifsp.edu.br

³ Mestrado em Automação e Controle de Processos, IFSP, Câmpus São Paulo, leandrop@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): 3.04.03.03-0 Circuitos Eletrônicos

Apresentado no 10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4o Congresso de Pós-Graduação do IFSP 27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: As aves no estágio embrionário possuem semelhanças com os embriões dos mamíferos. Porém o desenvolvimento acontece fora do corpo da mãe, isso possibilita a manipulação e observação do embrião. Existem técnicas que possibilitam desenvolver o embrião fora da casca, porém elas necessitam do uso de chocadeiras. O presente estudo propõe a criação de uma chocadeira de baixo custo, automatizada para o desenvolvimento dos embriões de aves dentro e fora da casca. Ela é feita com uma caixa de isopor, material de baixo custo e um bom isolante térmico. O controle é feito por uma placa Arduino uno. A temperatura é controlada por um sensor térmico e uma lâmpada incandescente. O Arduino recebe a temperatura pelo sensor térmico e se a temperatura estiver abaixo do ideal ele acende a lâmpada através de um relé, já se a temperatura estiver acima do ideal o Arduino desliga a lâmpada e a temperatura da chocadeira diminui. Há também a utilização de um motor elétrico que faz a viragem dos ovos. Este equipamento permitiu o desenvolvimento do embrião dentro da casca, obtendo-se sucesso no nascimento.

PALAVRAS-CHAVE: chocadeira; Arduino; automático

Automated incubator construction for developing the chicken embryo in with and without egg shell.

RESUME: Birds in the embryonic stage have similarities to mammalian embryos. But the development happens outside the mother's body, this allows the manipulation and observation of the embryo. There are techniques that allow developing the embryo outside the shell, but they require the use of incubators. The present study proposes the creation of a low cost automated incubator for the development of bird

embryos inside and outside the egg shell. It is made with a Styrofoam box, low cost material and a good thermal insulator. The control is made by a single Arduino board. The temperature is controlled by a thermal sensor and an incandescent lamp. The Arduino receives the temperature by the thermal sensor and if the temperature is below ideal it turns the lamp on through a relay, while if the temperature is above ideal the Arduino turns off the lamp and the brooder temperature decreases. There is also the use of an electric motor that turns the eggs. This equipment allowed the development of the embryo within the egg shell, achieving success at birth.

ABSTRACT: Automated incubator construction for developing the chicken embryo in shelled and unshelled egg.

KEYWORDS: incubator; Arduino; automatic

INTRODUÇÃO

Embriões de aves servem de modelo experimental, para estudo da embriogênese pois os ovos fertilizados são fáceis de serem obtidos e o desenvolvimento inicial é semelhante ao dos mamíferos, tanto na complexidade como no curso geral do desenvolvimento embrionário. É possível realizar montagens totais dos diferentes estágios do seu desenvolvimento, facilitando o processo de estudo (Machado, 2006; Wolpert, 2008). Os criadores da tecnologia que permite o desenvolvimento do embrião fora da casca, afirmam que a técnica desenvolvida desempenha um papel importante na educação de estudantes na área de ciências da vida, pois permite a observação direta do desenvolvimento embrionário (TAHARA e OBARA, 2014).

A temperatura, umidade, viragem periódica dos ovos, ventilação e posicionamento adequado são fatores imprescindíveis para o desenvolvimento adequado do embrião (SANTANA et al. 2014). O desenvolvimento embrionário das aves tem uma relação direta com a temperatura de incubação. A polaridade do organismo, ou seja, eixo cabeça cauda, é estabelecido durante a segmentação do ovo, que na galinha ocorre quando o mesmo ainda está no oviduto. Após a postura a incubação na temperatura de 37,5°C permite que o processo de gastrulação se complete e progressivamente o organismo seja modelado.

A observação ao longo de todo o desenvolvimento embrionário está acessível desde que sejam tomados os cuidados essenciais diários de temperatura, umidade e viragem dos ovos. Uma chocadeira automatizada seria um equipamento necessário para se conseguir o desenvolvimento do embrião de galinha sem a casca. No mercado existem equipamentos automatizados disponíveis, porém a compra exige um alto investimento. A solução foi a montagem de uma chocadeira automatizada.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia que será utilizada para o funcionamento da estufa foi o Arduino e sensores para controlar a temperatura, umidade, luz e outros aspectos, como também alguns mecanismos mecânicos para a confecção da chocadeira como a abertura de buracos para ventilação, a grade para o enrolamento dos ovos e um motor elétrico. Para a automatização do processo de pré incubação foi utilizado: um motor

elétrico 12V, um rele, um carregador de celular com saída 5V. O sistema de viragem consiste num tubo de plástico acoplado a um motor elétrico que é acionado a cada 12 horas. O controle do motor foi feito pelo Arduino através de um rele. Os ovos foram postos dentro do tubo, o tubo então girava durante 10 segundos a cada 12 horas. Para o desenvolvimento do ovo fora da casca a metodologia utilizada foi a desenvolvida por Tahara e Obara (2014), com 56 horas de pré-incubação.

Materiais utilizados na montagem da estufa: -Uma placa Arduino uno; -Uma fonte de computador; -Três relés; -Uma caixa de isopor 21L; -um sensor térmico; -um umidificador; -Uma lâmpada incandescente com seu respectivo encaixes -Um motor elétrico DC 12v;

Materiais utilizados para cultivo do ovo sem casca: - Ovos de galinha fertilizados - Copo de poliestireno de 430 ml - Canudo plástico - Solução aquosa de cloreto de benzalcônio - Algodão - Filme de polietileno - Lactato de cálcio penta hidratado - Água destilada - Álcool 70%

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para montagem da chocadeira foi utilizado: uma placa Arduino Uno, um relé 5V 2 posições, um sensor de temperatura LM35, uma lâmpada incandescente e uma caixa de isopor. A placa Arduino recebia a temperatura do sensor, e pelo relé, acendia a lâmpada ou a apagava para manter a temperatura adequada (Figura 1).

Os resultados obtidos para os experimentos de desenvolvimento do embrião fora da casca não apresentaram resultados satisfatórios. No primeiro experimento a gema ressecou, causando a morte do embrião (Figura 2). No segundo experimento foi acrescentado um pote com água e algodão umedecido na chocadeira. Mas ocorreu o crescimento de fungos na gema do ovo (Figura 3), resultando na perda do mesmo.



Figura 1: Chocadeira

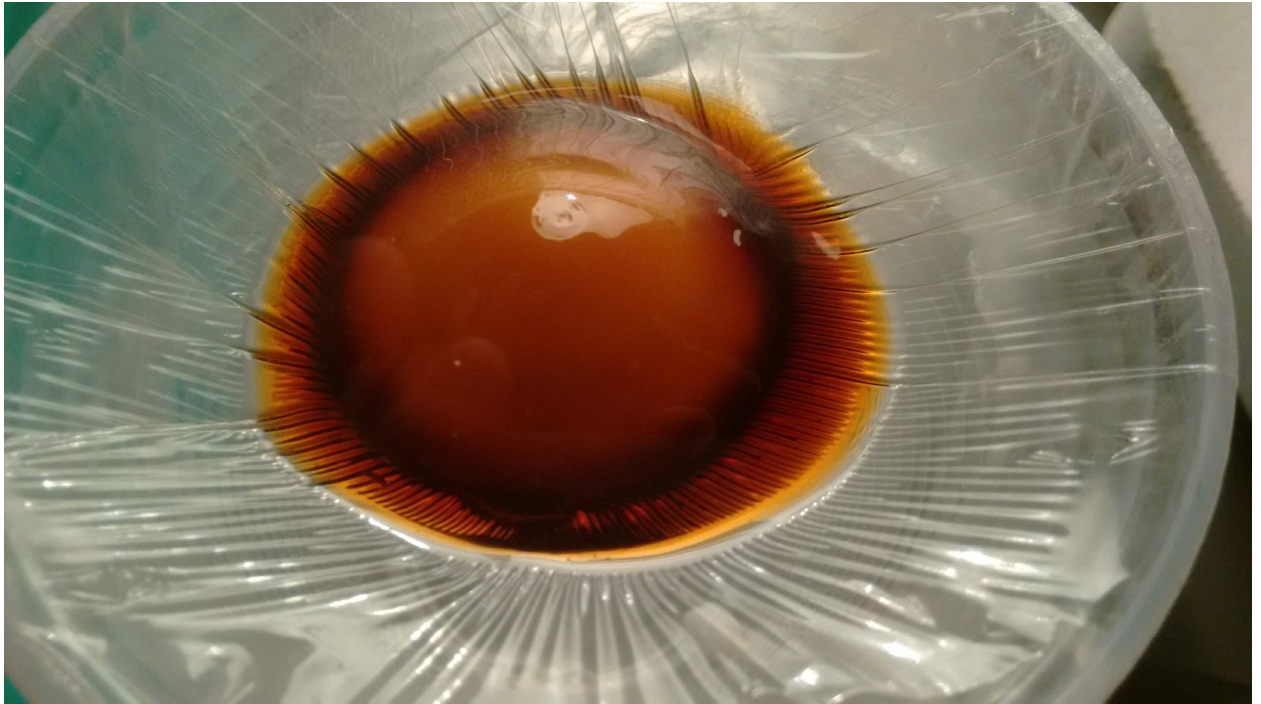


Figura 2: Embrião ressecado

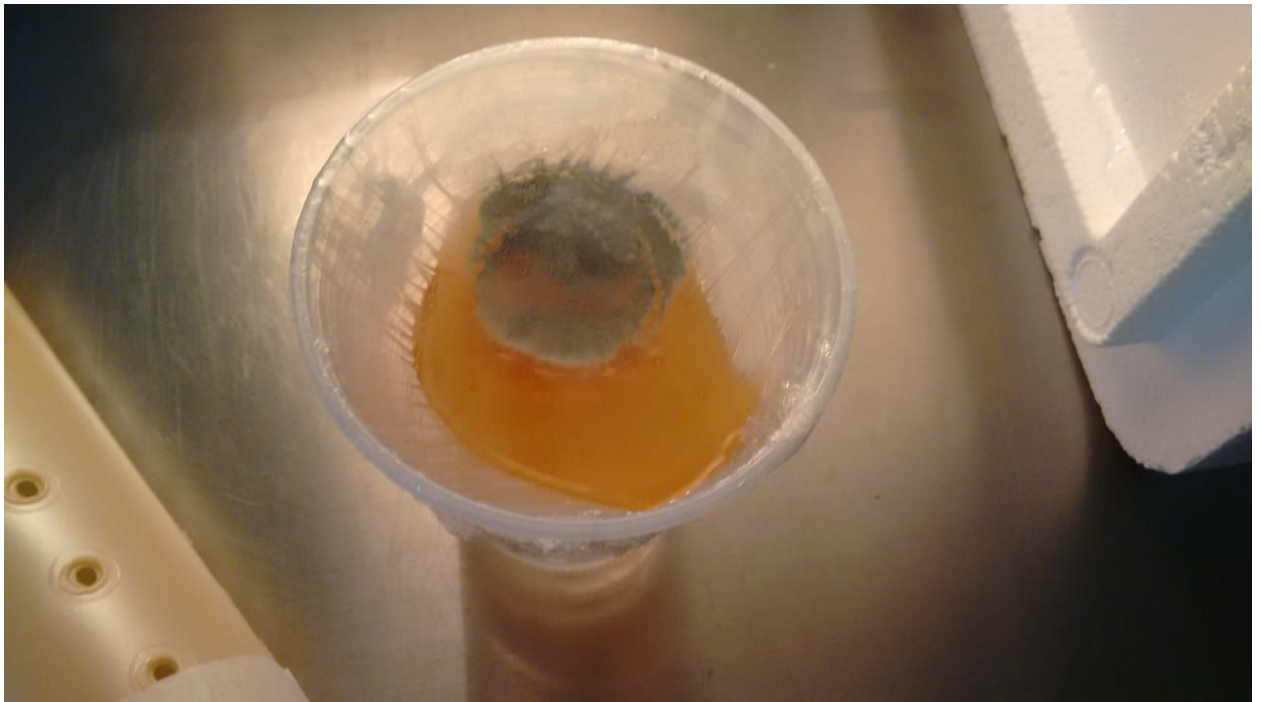


Figura 3: Crescimento de fungo na gema

Nos testes do desenvolvimento do embrião dentro da casca foram utilizados 2 ovos. Eles foram mantidos dentro do tubo plástico responsável pela viragem que ocorria 2 vezes ao dia (Figura 4). Aos 20

dias depois do início do processo de incubação os ovos foram retirados do tubo, mas mantidos dentro da chocadeira até completarem o desenvolvimento. Um dos ovos se desenvolveu no período esperado de 21 dias ou outro não se desenvolveu (Figura 5).



Figura 4: Tubo responsável pela viragem dos ovos



Figura 5: Pintinho nascendo na chocadeira e o ovo que não se desenvolveu

CONCLUSÕES

Foi viável a construção de uma chocadeira automatizada utilizando materiais de baixo custo, para incubação dos ovos com casca. A criação do programa responsável pelo controle da chocadeira automatizada permitiu a aplicação dos conhecimentos adquiridos no curso. O desenvolvimento do ovo fora da casca exige ajustes na chocadeira tais como instalação de um mecanismo de controle da umidade. Estes ajustes estão sendo providenciados.

Figura 4: Tubo responsável pela viragem dos ovos

REFERÊNCIAS

ARDUINO. Introduction. Disponível em: <<https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction#>>. Acesso em: 21 out. 2018.

MACHADO, C. F.O. Caracterização de Melanócitos Dermalis em Embriões da Galinha Sedosa Japonesa e Análise de Etapas de sua Diferenciação. 2006. 87f. Tese (Doutorado em Biologia Celular e Molecular) - Setor Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/7597/tese%20doutorado%20Ortolani-Machado.pdf?sequence=1>>. Acesso em 21 out. 2018, 10:00.

SANTANA, M. H. M., et al. Incubação: principais parâmetros que interferem no desenvolvimento embrionário de aves REVISTA ELETRÔNICA NUTRITIME – ISSN 1983-9006 Disponível em: <http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO245.pdf> Acesso em: 19 out. 2018, 9:30. v. 1, n. 2, p. 3387– 3398, mar/abr 2014.

TAHARA, Y.; OBARA, K. A Novel Shell-less Culture System for Chick Embryos Using a Plastic Film as Culture Vessels J. Poult. Sci., v. 51, p. 307-312, 2014 Villela, J. V. A., et al. Chocadeira Automatizada REVISTA ELETRÔNICA UNISEPE – ISSN 2175- 733X Disponível em: <http://unifia.edu.br/revista_eletronica/revistas/gestao_foco/gestao.html> Acesso em: 19 out. 2018, 15:30. p. 298– 301 – 2015.

WOLPERT, Lewis. Princípios de Biologia do Desenvolvimento. 3a ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.