

## Inoculação de glicose e clara de ovo em ovos embrionados – Relato de caso

### *In ovo feeding of glucose and egg white to embryonated eggs – Case report*

NUNES, José de Ribamar da Silva<sup>1</sup>; CRUZ, Frank George Guimarães<sup>2,\*</sup>;  
CHAGAS, Ewerton Oliveira das<sup>3</sup>; MAQUINÉ, Leandro de Carvalho<sup>4</sup>;  
MELO, Jadilson Barroncas dos Santos<sup>2</sup>; MILLER, Waldo Plácido Mateus<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Natureza e Cultura, Universidade Federal do Amazonas, Benjamin Constant, Amazonas, Brasil.

<sup>2</sup> Depart. de Produção Animal e Vegetal, Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas, Brasil.

<sup>3</sup> Zootecnista autônomo.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.

\*E-mail para correspondência: frankgcruz@gmail.com

## RESUMO

O presente trabalho relata o uso de glicose e clara de ovo na alimentação in ovo de embriões oriundos de linhagens avícolas alternativas. Foram utilizados 216 ovos embrionados oriundos de matrizes alternativas para corte FC Cabocla I (linhagem desenvolvida pela Universidade Federal do Amazonas), divididos em quatro tratamentos com seis repetições cada. Os tratamentos foram divididos da seguinte forma: T1 – ovo íntegro; T2 – 0,5 ml de solução salina 0,9%; T3 – 0,5 ml de solução salina 0,9% + 200 mg de glicose; e T4 – 0,5 ml de solução salina 0,9% + 0,25 ml de clara de ovo líquida. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância. A mortalidade embrionária nos tratamentos foi superior ao grupo controle ( $p < 0,05$ ), sendo que o tratamento com glicose apresentou a maior mortalidade. Embora não tenha sido significativo ( $p > 0,05$ ), o peso de pintos oriundos de ovos inoculados com solução de clara de ovo, apresentou melhores resultados. A biometria realizada com sete dias de idade demonstrou haver uma melhora ( $p < 0,05$ ) no peso de aves. A partir dos resultados encontrados, conclui-se que a inoculação da solução de clara de ovo melhorou o peso dos pintinhos ao 7º dia, contudo a mortalidade embrionária em ovos inoculados foi bastante acentuada em relação ao ovo íntegro.

**Palavras-chave:** alimentação in ovo, biotecnologia, desenvolvimento embrionário, eclodibilidade.

## ABSTRACT

The present work reports the use of glucose and egg white to in ovo feeding of embryos from poultry alternative lineages. 216 embryonated eggs FC Cabocla I (lineage developed by the Federal University of Amazonas) were used, divided into four treatments with six replicates each. The treatments were divided as: T1 - intact egg; T2 - 0.5 ml of 0.9% saline solution; T3 - 0.5 ml of 0.9% saline solution + 200 mg of glucose; and T4 - 0.5 ml of 0.9% saline + 0.25 ml of liquid egg white. The data collected were subjected by Tukey test at the 5%. The embryo mortality of in ovo feed was higher than the control group ( $p < 0.05$ ). Treatment with glucose had the highest mortality. Although not significant ( $p > 0.05$ ), chicks weight from eggs inoculated with egg white solution presented better results. The biometry performed at seven days of age showed an improvement ( $p < 0.05$ ) in the birds weight. From the results obtained, it was concluded that the use of egg white solution for in ovo feeding improved the chick weight at day 7. However, embryo mortality of inoculated eggs was higher than intact eggs.

**Keywords:** biotechnology, embryo development, hatchability, in ovo feeding.

Durante o período de incubação e nas primeiras horas após a eclosão, as aves apresentam funções digestivas limitadas, o que reduz a disponibilidade de nutrientes para o metabolismo do crescimento, e restringe a capacidade digestiva que inicia o desenvolvimento quando o líquido amniótico é consumido por via oral aos 17 dias de incubação (UNI et al., 2005).

Neste contexto, o uso de tecnologias como a alimentação in ovo (US Patent (6.592.878) de propriedade de Uni e Ferket (2003) apresenta-se como uma alternativa que auxilia o processo de incubação, podendo esta tecnologia ser um método alternativo para as empresas avícolas melhorarem seus resultados, principalmente porque um simples aumento de eclodibilidade pode representar um grande valor econômico para estes (IPEK et al., 2004).

Protocolarmente, esta biotecnologia envolve a administração de nutrientes exógenos na região amniótica do embrião em desenvolvimento de frangos e perus em cerca de 17 e 23 dias de incubação, respectivamente (FOYE et al., 2006). Estas substâncias como suplementos nutricionais visam melhorar o desenvolvimento inicial do trato gastrointestinal e impulsionar as enzimas digestivas e um crescimento significativo das vilosidades (GEYRA et al., 2001).

Os pesquisadores também afirmam que, dependendo de alguns fatores como estágio de desenvolvimento embrionário e a composição da solução, é possível determinar

o volume ideal a ser aplicado em diferentes locais de ovos, concentrações, osmolaridades e outros parâmetros. Porém, a falta de informação sobre os efeitos da alimentação in ovo de diversas substâncias sobre a fisiologia do embrião de pintinhos evita o pleno desenvolvimento dessa tecnologia à nível industrial (GEYRA et al., 2001; JOCHEMSEN & JEURISSEN, 2002; LEITÃO et al., 2014).

Diante do exposto, o presente trabalho relata o uso de glicose e clara de ovo na alimentação in ovo de embriões oriundos de linhagens avícolas alternativas.

Este estudo foi conduzido nas instalações do Setor de Avicultura da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas, situado no setor Sul do Campus Universitário, em Manaus, Amazonas, Brasil.

Foram utilizados 216 ovos embrionados oriundos de matrizes alternativas para corte FC Cabocla I (linhagem desenvolvida pela Universidade Federal do Amazonas), divididos em quatro tratamentos com seis repetições cada.

Os tratamentos foram divididos da seguinte forma: T1 – ovo íntegro; T2 – 0,5 ml de solução salina 9%; T3 – 0,5 ml de solução salina 0,9% + 200 mg de glicose; e T4 – 0,5 ml de solução salina 0,9% + 0,25 ml de clara de ovo líquida.

No 17º dia de incubação, os ovos foram higienizados com álcool iodado e perfurados na região da câmara de ar com o

auxílio de furadeira portátil evitando perfurar a membrana interna da casca do ovo. Os nutrientes foram inoculados no líquido amniótico, e veiculado em solução salina.

Após eclodirem, os pintos foram pesados, sendo abatidos por deslocamento cervical quatro pintos por tratamento para biometria do fígado, saco vitelino, intestino grosso e intestino delgado. Aos sete dias, outros quatro pintos oriundos de cada tratamento foram abatidos para nova avaliação dos mesmos parâmetros.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância.

A mortalidade embrionária nos ovos inoculados foi superior ao grupo controle ( $P < 0,05$ ), com o tratamento utilizando glicose apresentando maior mortalidade. A pressão osmótica exercida pela glicose, pode ter sido a principal responsável pelo alto índice de mortalidade (TAKO et al., 2004).

Não foi observada diferença significativa entre o peso dos órgãos analisados logo após o momento da eclosão (Tabela 1), discordando de Uni et al. (2005) onde os autores relatam que a alimentação in ovo pode resultar em modificações no intestino delgado e no fígado, em relação ao conteúdo de glicogênio do órgão (LEITÃO et al., 2010). Embora não tenha sido significativo ( $p > 0,05$ ), o peso de pintos oriundos de ovos inoculados com solução de

clara de ovo, apresentou uma média superior aos demais.

**Tabela 1.** Peso do pinto (PP), peso do fígado (FG), saco vitelino (SV), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) de pintos com um dia oriundos de ovos inoculados com glicose e clara de ovo.

Tratamento	PP (g)	FG (g)	SV (g)	ID (g)	IG (g)
Controle	37,25	1,01	4,17	1,07	0,21
Sç. Salina	36,85	0,91	3,90	1,10	0,20
Sç. Salina+glicose	36,29	1,09	4,07	1,19	0,23
Sç. salina + clara	38,24	1,03	3,54	1,13	0,23
p-valor	0,21	0,12	0,15	0,10	0,15
CV (%)	4,94	12,49	21,09	13,30	12,50

CV – Coeficiente de variação. p-valor – Coeficiente de probabilidade.

A biometria realizada com 7 dias de idade (Tabela 2), mostrou haver uma melhora no peso de aves ( $p < 0,05$ ) oriundas de ovos inoculados com clara de ovo, o que pode ser atribuída à constituição desta solução, que apresenta 10,5% proteínas, 87,8% de água, 1% açúcar, 0,6% minerais, tudo isso em harmonia osmótica com o líquido amniótico.

**Tabela 2.** Peso do pinto (PP), peso do fígado (FG), saco vitelino (SV), intestino delgado (ID) e intestino grosso (IG) de pintos com sete dias oriundos de ovos inoculados com glicose e clara de ovo.

Tratamento	PP (g)	FG (g)	SV (g)	ID (g)	IG (g)
Controle	53,41	1,75	4,31	0,38	3,07
Sç. Salina	53,89	2,36	5,04	0,37	4,37
Sç. Salina+glicose	67,71	2,38	5,13	0,43	4,92
Sç. salina + clara	76,43	2,67	5,37	0,45	6,27
p-valor	0,05	0,08	0,03	0,08	0,12
CV (%)	12,88	21,06	20,41	27,43	25,05

CV – Coeficiente de variação. p-valor – Coeficiente de probabilidade.

Ohta et al., (2001) trabalhando com pintinhos oriundos de ovos inoculados com aminoácidos aos sete dias, perceberam um maior peso, propondo como possíveis causas o aumento dos aminoácidos disponíveis para utilização pelo embrião.

Alguns autores já comentaram que o uso de aminoácidos para alimentação in ovo pode proporcionar efeitos positivos, apresentando uma relação entre a síntese de proteínas e a concentração de aminoácidos (JEPSON et al., 1988; WELBORNE, 1995; MAIORKA et al., 2000; SILVA et al., 2007) e afinidade com hormônio de crescimento (RAY et al., 2003) que a síntese começa no estágio embrionário (HARVEY et al., 2001).

A partir dos resultados encontrados, conclui-se que a inoculação da solução de clara de ovo melhorou o peso dos pintinhos ao 7º dia, contudo a mortalidade embrionária em ovos inoculados foi bastante acentuada em relação ao ovo íntegro.

## REFERÊNCIAS

FOYE, O.T.; UNI, Z.; FERKET, P.R. Effect of in ovo feeding egg white protein,  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate, and carbohydrates on glycogen status and neonatal growth of turkeys. **Poultry Science**, v. 85, n. 7, p. 1185-1192, 2006.

GEYRA, A.; UNI, Z.; SKLAN, D. Enterocyte dynamics and mucosal development in the

posthatch chick. **Poultry Science**, v. 80, n. 6, p. 776-782, 2001.

HARVEY, S.; JOHNSON, C.D.M.; SANDERS, E.J. Growth hormone in neural tissue of the chick embryo. **Journal of Endocrinology**, v. 169, n. 3, p. 487-496, 2001.

IPEK, A.; SAHAN, U.; YILMAZ, B. The effects of in ovo ascorbic acid and glucose injection in broiler breeder eggs on hatchability and chick weight. **Archives Geflugelk**, v. 68, p. 132-135, 2004.

JEPSON, M.M.; BATES, P.C.; BROADBENT, P.; PELL, J.M.; MILLWARD, D.J. Relationship between glutamine concentration and protein synthesis in rat skeletal muscle. **American Journal of Physiology**, v. 255, n. 2, p. 166-172, 1988.

JOCHEMSEN, P.; JEURISSEN, S.H.M. The location and uptake of in ovo injected soluble and particulate substances in the chicken. **Poultry Science**, v. 81, p. 1811-1817, 2002.

LEITÃO, R.A.; LEANDRO, N.S.M.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; ANDRADE, M.A. Inoculação de maltose, sacarose ou glicose em ovos embrionados de baixo peso. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 32, n. 1, p. 93-100, 2010.

LEITÃO, R.A.; LEANDRO, N.S.M.; STRINGHINI, J.H.; CAFÉ, M.B.; MATOS, M.S.; ANDRADE, M.A. Inoculação de maltose e/ou sacarose em ovos leves embrionados. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 55-63, 2014.

MAIORKA, A.; SILVA, A.V.F.; SANTIN, E.; BORGES, S.A.; BOLELI, I.C.; MACARI, M. Influência da suplementação de glutamina sobre o desempenho e o desenvolvimento de vilos e criptas do intestino delgado de frangos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 52, n. 5, p. 487-490, 2000.

OHTA, Y.; KIDD, M.T.; ISHIBASHI, T. Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos, and chicks after in ovo administration of amino acids. **Poultry Science**, v. 80, p. 1430-1436, 2001.

RAY, E.C.; AVISSAR, N.E.; VUKCEVIC, D.; TOIA, L.; RYAN, C.K.; BERLANGA-ACOSTA, J.; SAX, H.C. Growth hormone and epidermal growth factor together enhance amino acid transport systems B and A in remnant small intestine after massive enterectomy. **Journal of Surgical Research**, v. 115, n. 1, p. 164-170, 2003.

SILVA, A.V.F.; BORGES, S.A.; MAIORKA, A.; GIVIZIEZ, P.E.N.; ROCHA, C.; MACARI, M. Ornithine Decarboxylase

expression in the small intestine of broilers submitted to feed restriction and glutamine supplementation. **Brazilian Journal of Poultry Science**, v. 9, n. 2, p. 111-116, 2007.

TAKO, E.; FERKET, P.R.; UNI, Z. Effects of in ovo feeding of carbohydrates and  $\beta$ -hydroxy- $\beta$ -methylbutyrate on the development of chicken intestine. **Poultry Science**, v. 83, n. 12, p. 2023-2028, 2004.

UNI, Z.; FERKET, P. **Enhancement of development of oviparous species by in ovo feeding**. US Regular Patent US 6,592,878 B2. 2003. North Carolina State Univ., Raleigh and Yissum Res. Dev. Co., Hebrew Univ. Jerusalem, Israel.

UNI, Z.; FERKET, R.P.; TAKO, E.; KEDAR, O. In ovo feeding improves energy status of late-term chicken embryos. **Poultry Science**, v. 84, n. 5, p. 764-770, 2005.

WELBORNE, T.C. Increased plasma bicarbonate and growth hormone after an oral glutamine load. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 61, n. 5, p. 1058-1061, 1995.