



ARTIGO 303

OVOS COM DUPLA GEMAS EM MATRIZES PESADAS: PROBLEMAS NA NUTRIÇÃO OU MANEJO?

Rodolfo Alves Vieira¹; Diego Ladeira da Silva² e Vinicius José Carvalho Reis³

RESUMO : O intenso progresso genético, promovido pelas empresas genético avícolas, tornou cada vez mais importante a preocupação nas áreas de nutrição, manejo e saúde dos animais. Esse progresso ocorreu devido à grande pressão de seleção que as aves são submetidas no sentido de melhorar a produção de ovos para incubação, eficiência alimentar e persistência de postura. A boa genética combinada com uma alimentação correta e gestão de matrizes de corte são importantes não só para a produção de um grande número de ovos, mas para produzir pintinhos viáveis para um bom desenvolvimento ao abate. Neste sentido, um alto índice de ovos de gema dupla é prejudicial para a produção de pintos e as razões para isso, além da genética, podem ser tanto a nutrição das matrizes quanto o manejo realizado na produção. Matrizes de corte com excesso de peso podem apresentar folículos hierárquico maiores em relação às matrizes submetidas a alimentação restrita, levando a um desequilíbrio hormonal (talvez um excesso de progesterona) que pode levar a uma incapacidade de ovular ou dirigir o fólculo pelo oviduto, resultando em uma maior incidência de casca mole e ovos com dupla gema. Por outro lado, a fotoestimulação inicial altera a idade da maturidade sexual e leva as aves a um desequilíbrio na hierarquia folicular ovariana resultando também em um aumento da incidência de ovos com dupla gema.

Palavras Chaves: fotoperíodo; progesterona; idade reprodutiva.

SUMMARY: The constant genetic progress that has occurred in poultry genetic company has turned increasingly important the technology concern in the areas of nutrition, management and health with animals. This developed is due to the large selection pressure that birds are submitted to improve the production of hatching eggs, feed efficiency and persistence of posture. The good genetics combined with proper nutrition and management of broiler breeders are important not only to produce large numbers of eggs, but to produce viable chicks for a good development to slaughter. In this sense, a high rate of double-yolk eggs is detrimental to production of chicks and the reasons for this, apart from genetics, it can be both the breeder's nutrition as the breeder's management. Broiler breeders with overeating may present higher hierarchical follicles in relation breeder subjected to restricted feeding leading to a hormonal imbalance (perhaps excess progesterone) that take folic inability to ovulate and promote the oviduct to drive all the follicles, resulting in greater incidence of soft shell and double-yolk eggs. On the other hand, early photostimulation change the age of sexual maturity and it lead the birds to an imbalance in ovarian follicular hierarchy resulting in an increased incidence of double-yolk eggs.

Key words: photoperiod; progesterone; reproductive age.

¹Doutor em nutrição e produção de monogástricos, Universidade Federal de Viçosa. Rodolfo.vieira@ufv.br

²Mestre em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa

³Graduando em Biologia na Universidade Federal de Viçosa



INTRODUÇÃO

Devido ao constante progresso genético que vem ocorrendo nas linhagens de avícolas destinada à produção de carne, torna-se cada vez mais importante a preocupação com avanços tecnológicos nas áreas de nutrição, manejo e sanidade. Essa exigência deve-se a grande pressão de seleção a que são submetidas as aves, para aumentar a produção de ovos incubáveis, melhorar a eficiência alimentar e ter uma maior persistência de postura.

Uma boa matriz gera frangos com boa qualidade, entretanto, características que desejamos para os frangos de corte como rápido ganho de peso, alta eficiência alimentar para ganho de peso e alto rendimento de carcaça são prejudiciais para a produção de ovos. Segundo Robinson (1993), existe uma forte relação negativa entre o peso corporal e a produção de ovos.

A boa genética, aliada a correta nutrição e manejo de matrizes pesadas são importantes uma vez que a finalidade não é somente produzir um grande número de ovos, mas também ovos incubáveis que produzam pintos viáveis para um bom desenvolvimento até o abate. Nesse sentido, um grande índice de ovos de dupla gemas é prejudicial para a produção de pintos e as razões para isso, além da genética, podem ser tanto a nutrição quanto o manejo dado às matrizes.

OVOS DE DUAS GEMAS

Comparado com galinhas poedeiras, matrizes pesadas colocam cerca da metade do número de ovos e têm uma maior produção de ovos defeituosos (Yu et al. 1992). Lowry (1967) relataram que um aumento acentuado dos ovos de dupla gema poderia ser obtido ao selecionar aves com essa característica. Abplanalp e Lowry (1975) confirmou que a produção de ovos de dupla gema apresentam alta hereditariedade, podendo ser um motivo para maior incidência de ovos de dupla gema

em matrizes pesadas quando comparado com galinhas de postura.

Um momento crítico na vida de matrizes de corte é o período da fotoestimulação para maior pico de produção. Durante essa fase, o número de folículos grandes pode ser influenciado pela idade à fotoestimulação, pela alimentação e peso corporal (Hocking, 1996; Renema et al, 1999). Galinhas que são estimuladas precocemente ou super alimentadas apresentam desenvolvimento folicular excessivo, causando anomalias reprodutivas que incluem a produção de ovos de dupla gema.

Conrad e Warren (1940) relataram três maneiras as quais ocorrem ovos de dupla gema. Em primeiro lugar, 65% dos casos, resulta do desenvolvimento simultâneo e a liberação de dois óvulos. Por outro lado, 25% dos casos, resulta de dois óvulos que estavam a desenvolver a um dia de intervalo, sendo simultaneamente ovulados. Em terceiro lugar, os 10% dos casos restantes, resulta do sucessivo desenvolvimento com lançamento simultâneo de dois óvulos, um dos quais deveria ter sido lançado um dia antes porém permaneceu na cavidade do corpo por um dia após a ovulação e só foi coletado pelo oviduto juntamente com o óvulo liberado no dia seguinte.

Em registros individuais de poedeiras estabeleceu-se que cerca de 36% de um rebanho de matrizes de corte, em algum momento do período de postura, produz ovos com dupla gemas, sendo que a taxa máxima de produção destes em um rebanho encontra-se entre 2 a 4% de todos os ovos. Yu et al. (1992) registraram 2,3% entre 19-29 semanas de idade; Gous e Cherry (2004) registraram entre 2 a 4% de todos os ovos entre 25 e 60 semanas e Ciacciarriello e Gous (2005) relataram uma taxa de cerca de 4% entre 23-56 semanas. O ritmo de produção de ovos de dupla gema é mais elevada no início da postura e diminui rapidamente com o passar da idade. (Gráfico 1).

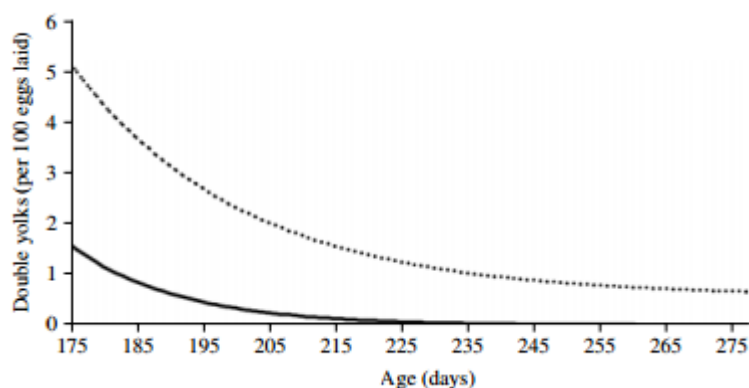


Gráfico 1. Dois exemplos da ocorrência esperada de ovos de duas gemas (baixa_____ e média -----) em matrizes pesadas. Adaptado de GOUS 2010

EFEITO FISIOLÓGICOS

O eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal é o responsável pela regulação do sistema reprodutivo da galinha. O hipotálamo é a principal área do cérebro responsável pelo controle da hipófise, gônadas e outros órgãos. O hipotálamo se comunica diretamente com a hipófise anterior através de um sistema porta o qual transporta os hormônios produzidos por células secretoras do hipotálamo para a hipófise. Os neurônios que sintetizam o hormônio liberador de gonadotropinas (GnRH) fazem parte de um sistema neural primário essencial para o desenvolvimento da reprodução. Em aves foram identificados dois tipos de GnRH, o GnRH I (King e Millar, 1982a, b) e o GnRH II (Miyamoto et al., 1984). Aparentemente o GnRH I é a forma funcional (Proudman, 1993). A função do GnRH II não está definida em aves (Rutz et al 2007). O GnRH atua na hipófise produzindo as gonadotrofinas: hormônio luteinizante (LH), e hormônio folículo estimulante (FSH). O LH e o FSH ligam-se aos seus receptores na teca e células granulosas do folículo ovariano, estimulando a produção de andrógenos e estrógenos pelos pequenos folículos e o LH também é responsável por estimular a produção de progesterona (P4) no folículo maduro, além de provocar o rompimento do folículo e a ovulação.

A progesterona (P4) é a principal hormônio secretado pelas células da granulosa de grandes folículos hierárquicos (F1) em aves. A P4 atua ao nível do ovário e no hipotálamo para estimular o aumento repentino de LH durante a ovulação. A produção de P4 pelo folículo F1 ocorre com picos de 6 a 8 h antes da ovulação (Johnson e Van Rinhoven, 1980) e é o hormônio gatilho na liberação de GnRH. Este por sua vez estimula o aumento na liberação de LH e FSH pela hipófise anterior. O LH estimula ainda mais a produção de P4 pelas células da granulosa dos folículos de F1 completando o ciclo de feedback positivo que produz o pico de LH de 4 a 6 horas antes da ovulação (Johnson et al, 1985).

A Administração de uma dose aguda de P4 exógena parece induzir a ovulação prematura de um folículo maduro em um tempo específico durante os ciclos ovulatórios normais em matrizes pesadas (Nakada et al, 1994). Uma única injeção de uma dose aguda de P4 em galinhas poedeiras durante o período pré-ovulatório demonstra ter um efeito positivo sobre a indução de um aumento repentino de LH pré-ovulatório e a ovulação (Wilson e Sharp, 1975, 1976., Johnson et al, 1985).

No entanto, já foi demonstrado que a injeção crônica de P4 aumenta as concentrações basais de P4 e resulta na colocação, retenção e interrupção da distribuição de folículos hierárquicos em



perus (Liu et al, 2001; Bacon e Liu, 2004). Altas concentrações basais de P4 em galinhas pode provocar feedback negativo sobre a capacidade do hipotálamo de secretar picos de GnRH e subsequentemente picos de LH, ou sobre a capacidade da hipófise para responder a picos de secreção de GnRH (Liu et al, 2001b; Bacon e Liu, 2004; Liu e Bacon, 2005).

Zaghari (2009) constatou que alta dose plasmáticas de P4 levam os folicos a ovularem e promovem incapacidade do oviduto para dirigir todos os folicos resultando em maior incidência de casca mole e ovos de dupla gema.

Matrizes pesadas com alimentação *ad-libitum* apresentam os grandes folicos amarelos maiores do que matrizes alimentadas com restrição, além de apresentarem uma maior incidência de ovos de 2 gemas (Yu et al, 1992; Chen et al, 2006; Sun et al, 2006; Zaghari, 2009). Também, a maior taxa de ovulação em galinhas alimentadas *ad libitum* e com injeção de P4 comparadas às aves com alimentação restritas pode ser devido ao maior número de grandes folicos amarelos em seu ovário (Tabela 1).

Tabela 1- Efeito da injeção de P4 e da alimentação restrita ou *ad libitum* sobre parâmetros de carcaça e ovário e ovo.

Tratamento		Peso Do Ovário (%)	Grandes Folicos /Ovário	Pequenos Folicos /Ovário	Ovos Com 2 Gemas (%)
Efeito					
Padrão alimentar	<i>ad libitum</i>	1,03	4,75a	5,12	5,10a
	retrita	0,97	2,25b	6,25	1,36b
Injeção de P4	injetada	1,68	0,00b	0,00b	4,76a
	não injetada	1,68	7,00a	26,75a	1,70b
Padrão Alimentar P4					
<i>ad libitum</i>	injetada	0,35a	0,00c	0,00b	6,80a
<i>ad libitum</i>	não injetada	1,71a	9,50a	10,25a	3,40b
retrita	injetada	0,55b	0,00c	0,00b	3,40b
retrita	não injetada	1,40a	4,50b	30,00a	0,00b

Adaptado de Zaghari 2009

EFEITO DO FOTOPERÍODO

Os limites do olho das aves são semelhantes aos do olho humano, ou seja, tem a visão em cores. Por via transorbitária ou craniana, as aves respondem mais ao estímulo luminoso quando a iluminação é produzida por raios do final do espectro, como o roxo e alaranjado, produzindo mais hormônios reprodutivos (Boni e Paes, 1999).

A capacidade de ovulação das aves, obedece a uma hierarquia folicular

denominada ciclo ou sequência de ovulação. A ovulação está na dependência de um mecanismo endógeno extremamente relacionado com fatores externos, a sincronização é denominada de ritmo circadiano ou oscilatório, que permite a produção da ovulação periodicamente no decorrer do período produtivo da ave (Borato, 2011).

As aves usam ritmos circadianos para a percepção da duração do dia a uma fase fotossensível máxima, que ocorre entre 11 à 15 horas depois do primeiro estímulo



luminoso. Nessa fase fotossensível ocorre um mecanismo neuro-hormonal que controla as funções reprodutivas (Boni e Paes, 1999).

A luz é percebida pelos fotorreceptores hipotalâmicos que convertem o sinal eletromagnético em uma mensagem hormonal através de seus efeitos nos neurônios hipotalâmicos, que secretam o hormônio liberador de gonadotrofina (GnRH) (Borato, 2011). Dias curtos não estimulam a secreção adequada de gonadotrofinas porque não iluminam toda a fase fotossensível. Dias mais longos, entretanto, fazem a estimulação completa, e deste modo a produção de LH é iniciada. Este mecanismo neurohormonal controla as funções reprodutivas, comportamentais e as características sexuais secundárias (Borato, 2011).

O principal efeito da luz é a alteração da idade em que as aves alcançam a maturidade sexual. Esta diferença não é produzida pela intensidade da luz, e sim pela duração do período de luz, que altera a idade de produção dos primeiros ovos. A intensidade da luz está mais relacionada com a uniformidade da maturidade sexual e com o aumento da sensibilidade orgânica em responder aos estímulos luminosos. Se diminuirmos a quantidade de luz das aves que estão no período final de crescimento, aumentará a idade necessária para alcançar a maturidade sexual, do contrário, se aumentar a duração da luz, diminui-se a idade para alcançar a maturidade sexual. Em ambos os casos, lotes recriados em galpões abertos deve-se empregar sistemas especiais, com período de luz constante, para amenizar os efeitos sazonais do ano (Boni e Paes, 1999).

Lotes adiantados, apresentam aves que são super estimuladas, sofrendo um desequilíbrio na hierarquia folicular ovariana, o que causa aumento anormal do número de ovos de duas gemas (Boni e Paes, 1999).

Um experimento realizado por Christmas e Harms (1981), na Flórida, verificou que a estação do ano influencia na incidência de ovos de duas gemas, sendo que aves adquiridas em Maio apresentaram 2,987% de ovos com dupla gema e gastaram

152,2 dias para chegarem na idade sexual com 50% de postura, enquanto aves adquiridas em setembro apresentaram 0,743% de ovos com duas gemas e gastaram 167,5 dias para alcançar a idade sexual com 50% de postura. Isso demonstra que o estímulo a maturidade sexual precoce aumenta a incidência de ovos com dupla gema. Lewis et al (2010) não verificaram efeito do fotoperíodo no número de ovos aparentemente com duas gemas. Já Renema et al (2008) verificaram que a fotoestimulação tardia em matrizes de peru diminui o índice de ovos de dupla gema sem afetar o número de ovos total. A fotoestimulação na 31ª semana produziu 8% de ovos de dupla gema contra 24% de ovos de dupla gema das aves fotoestimuladas na 29ª semana. Segundo os autores, ovário e oviduto das aves apresentaram maior peso na 31ª semana, isso permitiu que a fotoestimulação na 31ª semana promovesse um maior apoio para o desenvolvimento dos folículos no processo de produção de ovos viáveis.

CONCLUSÃO

Tanto o manejo quanto a nutrição animal podem afetar a produção de ovos com dupla gema. As aves com excesso de alimentação podem apresentar folículos hierárquicos maiores em relação as matrizes submetidas a alimentação restrita levando a um desequilíbrio hormonal (talvez excesso de progesterona) que levam os folicos a ovularem e promovem incapacidade do oviduto para dirigir todos os folículos, resultando em maior incidência de casca mole e ovos de dupla gema. Por outro lado, a fotoestimulação altera a idade da maturidade sexual das aves e quando esta é precoce leva a um desequilíbrio na hierarquia folicular ovariana resultando em um aumento da incidência de ovos de duas gemas.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPLANALP, H. e D. LOWRY (1975) Selection for increased incidence of double yolked eggs in White Leghorn chickens. Poultry Sci. 54:17—24. as Affected by Strain and Season of the Year EDUCATION AND PRODUCTION Poultry Science 61:1290-1292.

BONI I. J. e A.O.S. PAES, (1999) Programas de luz para matrizes: machos e fêmeas 2o Simpósio Técnico sobre Matrizes de Frangos de Corte, Chapecó, SC, Brasil.

BONI J. e I.X. IRTON (1998) Seminário internacional de patologia aviar. The University of Georgia, U.S.A. 17–26.

BORATO A, (2011) Avicultura, Instituição Federal de Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação - Barbacena MG- p 99.

CHEN S. E., M. C. MURTY e R. L. WALZEM (2006) Overfeeding-induced ovarian dysfunction in broiler breeder hens is associated with lipotoxicity. Poult. Sci. 86: 70-81.

CHRISTMAS R. B. e R. H. HARMS (1982) Incidence of Double Yolked Eggs in the Initial Stages of Lay

CONRAD, R. M. e D. C. WARREN (1940) The production of double yolked eggs in the fowl. Poultry Sci. 19:9-17.

GOUS R. M. e M. K. NON (2010) Modelling animal systems paper, modelling egg production and nutrient responses in broiler breeder hens, Journal of Agricultural Science, 148, 287–301.

GOUS, R. M. e P. D. CHERRY (2004) The effects of body weight at, and lighting regimen and growth curve to, 20 weeks on laying performance in broiler breeders. British Poultry Science 45, 445–452.

GOUS, R. M. A. (2005) comparison of the effects of feeding treatments and lighting on age at first egg and subsequent laying performance and carcass 300 R. M. GOUS AND M. K. NONIS.

JOHNSON A.L. e A. VAN TIENHOVEN (1980) Plasma concentrations of sexsteroids and LH during the ovulatory cycle of the hen, *Gallus domesticus*. Biol. Reprod. 23:386-393.

JOHNSON P.A., A.L. JOHNSON e A. VAN TIENHOVEN (1985) Evidence for a positive feedback interaction between progesterone and luteinizing hormone in the induction of ovulation in the hen, *Gallus domesticus*. Gen. Comp. Endocrinol. 58: 478-485.

KING J.A. e R.P. MILLAR. (1982a) Structure of chicken hypothalamic luteinizing hormone-releasing hormone. 1. Structural determination on partially purified material. J Biol Chem, v.257, p.10722-10728.

KING J.A. e R.P. MILLAR. (1982b) Structure of chicken hypothalamic luteinizing hormone-releasing hormone. 2. Isolation and characterization. J Biol Chem, v.257, p.10729-10732.

LEWIS, P. D., R. DANISMAN, e R. M. GOUS (2010) Photoperiods for broiler breeder females during the laying period Poultry Science 89 :108–114.



LIU H.K. e W.L. BACON (2004) Effect of chronic progesterone injection on egg production of Japanese quail. *Poult. Sci.* 83: 2051-2058.

LIU H.K., D.W. LONG e W.L. BACON (2001) Concentration change patterns of luteinizing hormone and progesterone, and distribution of hierarchical follicles in normal and arrested laying turkey hens. *Poult. Sci.* 80: 1509-1518.

LOWRY, D.C. (1967) The incidence of double yolked eggs in relation to improvement in egg production. *Zuchter* 37:82-85.

MIYAMOTO K, Y. HASEGAWA, M. NOMURA, M. IGARASHI, K. KANGAWA e H. MATSUO (1984) Identification of the second gonadotropin-releasing hormone in chicken hypothalamus: evidence that gonadotropin secretion is probably controlled by two distinct gonadotropin-releasing hormones in avian species. *Proc Nat Acad Sci USA*, v.81, p.3874-3878.

NAKADA T., Z. KOJA and K. TANAKA (1994) Effect of progesterone on ovulation in the hypophysectomised hen. *Br. Poult. Sci.* 35: 153- 156.

PROUDMAN JA. (1993) Hormônios reprodutivos das aves. In: *Curso de Fisiologia da Reprodução de Aves*, Hotel Mendes Plaza, Santos, SP. Campinas. Facta, p30-42.

RENEMA, R. A., F. E. ROBINSON, M. NEWCOMBE, e R. I. MCKAY (1999). Effect of body weight and feed allocation during sexual maturation in broiler breeder hens. 1. Growth and carcass characteristics. *Poultry Science* 78, 619–628.

RENEMA, R. A., V. R. SIKUR, F. E. ROBINSON, D. R. KORVER, and M. J. ZUIDHOF (2008) Effects of Nutrient Density and Age at Photostimulation on Carcass Traits and Reproductive Efficiency in Fast- and Slow-Feathering Turkey Hens *Poultry Science* 87:1897–1908.

ROBINSON F.E., J.L. WILSON, M.W. YU, G.M. FASENKO and R.T. HARDIN (1993) The relationship between body weight and reproductive efficiency in meat-type chickens. *Poult Sci*, 72:912-922.

RUTZ F., M. A. ANCIUTI, E. G. XAVIER, V. F. B. ROLL, P. ROSSI (2007) .Avanços na fisiologia e desempenho reprodutivo de aves domésticas *Rev Bras Reprod Anim*, Belo Horizonte, v.31, n.3, p.307-317.

SUN J.M., M.P. RICHARDS, R.W. ROSEBROUGH, C.M. ASHWELL, J.P. MCMURTRY and C.N. COON (2006) The relationship of body composition, feed Intake, and metabolic hormones for broiler breeder females. *Poult. Sci.* 85: 1173-1184.

WILSON S.C., e P.J. SHARP (1975) Changes in plasma concentrations of luteinizing hormone after injection of progesterone at various times during the ovulatory cycle of the domestic hen (*Gallus domesticus*). *J. Endocrinol.* 67: 59-70.

WILSON S.C. e P.J. SHARP. (1976) The effects of progesterone on oviposition and ovulation in the domestic fowl (*Gallus domesticus*). *Br. Poult. Sci.* 17: 163-173.

YU M.W., F.E. ROBINSON e A.R. ROBBLEE (1992) Effect of feed allowance during rearing and breeding on female broiler breeders. 1. Growth and carcass characteristics. *Poult. Sci.* 71: 1739-1749.



YU, M. W., F. E. ROBINSON, R. G. CHARLES e R. WEINGARDT, (1992) Effect of feed allowance during rearing and breeding on female broiler breeders. 2. Ovarian morphology and production. *Poultry Science* 71, 1750–1761.

ZAGHARI M., R. TAHERKHANI e S. HONARBAKSHI, (2009) Effects of progesterone injection on performance, plasma hormones and ovarian morphology of *ad libitum* and restricted fed broiler breeder hens *African Journal of Biotechnology* Vol. 8 (22), pp. 6481-6489, 16.