

Considerações técnicas sobre o cruzamento de galinhas locais x linhagens comerciais



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 271

Considerações técnicas sobre o cruzamento de galinhas locais x linhagens comerciais

*Teresa Herr Viola
Adriana Mello de Araújo
Robério dos Santos Sobreira
Anisio Ferreira Lima Neto
Marcos Jacob de Oliveira Almeida
José Lindenberg Rocha Sarmiento
Artur Oliveira Rocha
Débora Araújo de Carvalho*

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2021

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650,
Bairro Buenos Aires

Caixa Postal 01

CEP 64008-480, Teresina, PI

Fone: (86) 3198-0500

Fax: (86) 3198-0530

www.embrapa.br/meio-norte]

Serviço de Atendimento ao

Cidadão(SAC)

www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações da Unidade Responsável

Presidente

Rosa Maria Cardoso Mota de Alcantara

Secretário-Executivo

Jeudys Araújo de Oliveira

Membros

Lígia Maria Rolim Bandeira, Edvaldo Sagrilo, Orlane da Silva Maia, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Francisco Jose de Seixas Santos, Paulo Henrique Soares da Silva, João Avelar Magalhães, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira, Alexandre Kemenes, Ueliton Messias, Marcos Emanuel da Costa Veloso, Jose Alves da Silva Câmara

Supervisão editorial

Lígia Maria Rolim Bandeira

Revisão de texto

Francisco de Assis David da Silva

Normalização bibliográfica

Orlane da Silva Maia

Editoração eletrônica

Jorimá Marques Ferreira

Foto da capa

Maria Eduarda Moraes Medeiros

1ª edição

1ª impressão (2021): formato digital

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Considerações técnicas sobre o cruzamento de galinhas locais x linhagens comerciais / Teresa Herr Viola ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2021.

PDF (26 p.) : il. ; 16 cm x 22 cm. - (Documentos / Embrapa Meio-Norte, ISSN 0104-866X ; 271).

1. Galinha. 2. Raça. 3. Melhoramento genético. 4. Hereditariedade. I. Viola, Teresa Herr. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 636.51 (21. ed.)

Autores

Teresa Herr Viola

Engenheira-agrônoma, doutora em Zootecnia, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Adriana Mello de Araújo

Zootecnista, doutora em Genética e Melhoramento, pesquisadora da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Robério dos Santos Sobreira

Zootecnista, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Anísio Ferreira Lima Neto

Médico-veterinário, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

Marcos Jacob de Oliveira Almeida

Graduado em Ciências Biológicas, doutor em Zootecnia, analista da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

José Lindenberg Rocha Sarmiento

Zootecnista, professor da Universidade Federal do Piauí,
Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina, PI

Artur Oliveira Rocha

Estudante de Medicina Veterinária da Universidade Federal do
Piauí, Campus Ministro Petrônio Portela, Teresina, PI

Débora Araújo de Carvalho

Zootecnista, doutoranda do Programa de Pós-Graduação
em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí, Campus
Ministro Petrônio Portela, Teresina, PI

Apresentação

A Embrapa Meio-Norte realiza pesquisas com galinhas caipiras, aves localmente adaptadas, também chamadas “galinhas de capoeira” ou “caipiras verdadeiras”, presentes nos quintais dos agricultores familiares, e que apresentam inegável contribuição na alimentação das famílias. Para o avanço do conhecimento, é indispensável, em estudos com avicultura caipira, a presença de planteis com espécimes com histórico, fenótipo e geneticamente caracterizáveis como “caipiras legítimos”.

Contudo, muitos dos planteis originais estão descaracterizados, observando-se a presença de aves não localmente adaptadas ou aves já nascidas de cruzamento de aves locais com raças ou linhagens nos quintais de agricultores familiares e em chácaras. Essa constatação leva à percepção do risco de que as galinhas tradicionais desapareçam, caso não sejam tomadas medidas de conscientização dos criadores e técnicos. O impacto do cruzamento de aves locais com outras, principalmente linhagens que são ofertadas nos comércios locais, inclusive das pequenas cidades do Nordeste, tem sido cada vez mais constante, comprometendo todo o potencial de utilização econômica futura dessas aves, com alto valor agregado, pelas diferenças de origem, e organolépticas únicas.

Para elucidar e subsidiar técnicos e produtores sobre esse aspecto, a Embrapa Meio-Norte e a Universidade Federal do Piauí, elaboraram este documento, destinado principalmente aos técnicos da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) e estudantes de ciências agrárias em regiões com ocorrência de aves localmente adaptadas. O conteúdo tem como base as contribuições de uma equipe multidisciplinar, com larga experiência no estudo e produção de aves caipira, para maior compreensão dos riscos de cruzamentos não orientados tecnicamente, nos posicionamentos, nas ações de preservação e na conservação das galinhas localmente adaptadas do Nordeste e do Brasil.

Boa leitura a todos!

Luiz Fernando Carvalho Leite

Chefe-Geral da Embrapa Meio-Norte

Sumário

Introdução.....	8
Aspectos gerais	9
Mecanismos genéticos na espécie <i>Gallus Gallus</i>	14
Considerações sobre os produtos obtidos por meio do cruzamento de linhagens especializadas e aves nativas.....	16
Implicações da conservação de galinhas localmente adaptadas na economia dos agricultores familiares	22
Considerações finais	23
Referências	24

Introdução

A criação de galinhas caipiras (aves “naturalizadas” ou localmente adaptadas), é uma realidade em todo o Nordeste brasileiro, constituindo plantéis presentes, em predominância de ocorrência, nas unidades familiares. São aves com características genéticas, comportamento e conduzidas em manejo tradicional, que gradativamente vêm incorporando medidas de biossegurança, nutrição e sanidade, sem perder a “identidade”, por apresentarem ciclo completo de reprodução. Essas características são transmitidas geneticamente para as gerações seguintes. Encontra-se uma variabilidade genética entre indivíduos, pela rotação de reprodutores e particularidades de agrupamentos locais de aves, que não estão vinculados às granjas comerciais.

Algumas linhagens especializadas em corte ou postura, que se denominam “caipiras” ou “caipirões” se disseminaram na região, com disponibilidade da rede distribuidora de pintos, o que tem levado os produtores tradicionais de galinhas caipiras (aves localmente adaptadas) a adquirirem aves de linhagens, permitindo com isso que aconteça o cruzamento entre as galinhas caipiras localmente adaptadas e linhagens especializadas, vislumbrando, sem base técnica, benefícios complementares na produção.

O cruzamento entre raças locais x comerciais, embora seja algo comum em outras espécies de animais de produção, nas aves pode levar à perda em diversos aspectos. Os produtos originados desses cruzamentos apresentam alterações da textura e sabor da carne, em F1, conforme identificam os consumidores conhecedores da culinária tradicional das galinhas caipiras criadas nos quintais, sem cruzamentos com linhagens ou raças especializadas. Esses cruzamentos resultam ainda em comprometimento etológico e reprodutivo, inferindo na adaptação das aves, em comparação ao ciclo de vida livre das caipiras, com as fases de postura, de choco e de criação de pintos ao pé, comportamentos predominantes nas aves localmente adaptadas. A presença de linhagens nos quintais com galinhas caipiras, às vezes, acontece a partir de um único macho ou algumas fêmeas de linhagem em um quintal, desencadeando já na primeira geração importante perda genética dos plantéis tradicionais.

No caso de galinhas de postura, às vezes, o produtor adquire alguma ave especializada e deixa como matriz no quintal. Os filhos dessa ave tendem à perda das características das aves nativas, como eliminar ou influenciar negativamente os descendentes quanto à capacidade e frequência de choco, pois aves de postura são selecionadas justamente para não chocarem, não existindo a preocupação quanto à habilidade materna. Quando um pinto de linhagem de corte é posto no quintal como galo reprodutor, ocorrem também as perdas genéticas, representadas pelo aumento de porte decorrente do cruzamento, mas com implicações reprodutivas e das exigências nutricionais das aves, além de marcantes diferenças organolépticas em relação às aves localmente adaptadas. Vê-se então a importância de entender as consequências reais dessas práticas.

Esta revisão descreve alguns aspectos técnicos sobre cruzamento de galinhas caipiras locais x linhagens comerciais, suas implicações possíveis e riscos potenciais para a conservação de galinhas localmente adaptadas.

Aspectos gerais

A domesticação das galinhas (*Gallus gallus domesticus*) foi muito remota e de complexo entendimento. Pressupõe-se que toda linha de galinhas da indústria avícola e das pequenas criações teve origem em um tronco genético comum de galinhas selvagens (*Gallus gallus*) procedentes do sudeste da Ásia (Castello Llobet et al., 1989).

A classificação científica das galinhas segue as seguintes especificações: Reino: Animalia; Filo: Chordata; Classe: Aves; Ordem: Galliformes; Família: Phasianidae; Gênero: *Gallus*; Espécie: *Gallus gallus*; Subespécie: *Gallus Gallus domesticus*. Todas essas classificações e sequências para a identificação dos animais foram criadas por Carolus Linnaeus em 1758, cuja primeira publicação ocorreu na obra intitulada *Systema Naturae* (Linné; Linné, 2003).

Nesse sentido, para entender realmente o que são galinhas caipiras localmente adaptadas e linhagens, é preciso diferenciar alguns conceitos comumente confundidos: espécie, raça, linhagem, mestiço (SRD) e híbridos.

- Espécie: É o conjunto de indivíduos dotados de mesma constituição orgânica e mesmas características, qualidades, amplitudes e instintos, que se multiplicam entre si por reprodução natural.
- Raça: Subconjunto de indivíduos da mesma espécie que se assemelham por características externas e internas, revelando amplitude distinta da espécie originária e com capacidade de transmissão dessas características para sua descendência. Cabe ressaltar que o Ministério da Agricultura brasileiro não reconhece nenhuma raça de galinha, limitando-se uso do termo aos mamíferos de interesse zootécnico segundo a IN 21, de 02 de julho de 2014, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, pois exclui o registro genealógico de galinhas.
- Linhagem: Agrupamento de indivíduos que mantêm características comuns entre si e maior desempenho produtivo direcionado à produção de ovos ou carne, em condições adequadas de criação, do que as raças que as originaram. São, portanto, produto de cruzamento entre raças, com o conhecimento genealógico dos progenitores. São os mais usados na indústria avícola, pelo seu direcionamento seletivo (Figura 1).

Foto: Robério dos Santos Sobreira



Figura 1. Linhagem de poedeiras selecionada para ovos marrons.

- Mestiço ou Sem padrão racial definido (SRD): É o produto de um cruzamento entre animais da mesma espécie (Figura 2), contudo não se tem o conhecimento da totalidade, nem origem dos materiais genéticos que formaram a geração atual (Castello Llobet et al., 1989).

- Híbrido: O híbrido é o resultado de um cruzamento entre duas espécies diferentes, como galinha e capote (galinha d'angola) (Castello Llobet et al., 1989).



Foto: Teresa Herr Viola

Figura 2. Galinhas caipiras, sem raça definida, encontradas em pequenas propriedades no Meio-Norte brasileiro.

As galinhas caipiras recebem diversas denominações: galinha comum, galinha-pé-duro, galinha de terreiro, galinha de capoeira, caipira verdadeira. Todas essas denominações são atribuídas no Brasil (Carvalho et al., 2016). Fora do País, são referidas como galinhas locais (local *chicken*), galinha indígena (*indigenous chicken*) (Mufeeth, 2018). A criação desses animais é tradicionalmente feita no âmbito doméstico e é caracterizada pela forma de exploração extensiva ou de vida livre, existindo poucas práticas de manejo que contemplem eficientemente os aspectos reprodutivos, produtivos, nutricionais e sanitários (Figura 3).



Figura 3. Sistema produtivo com baixo nível tecnológico, presença de linhagens brancas e de aves de outras espécies, com possível cruzamento de galinhas caipiras com linhagens no plantel.

Segundo Tadelle (2003), as galinhas locais são apreciadas em muitos locais do mundo, independente do clima, tradições, padrão de vida ou aspectos religiosos relacionados ao consumo de carne e ovos. Na maioria das áreas rurais, as galinhas de raças locais servem como uma fonte imediata de carne e de renda (Ekue et al., 2002). Assim, além de ter importância significativa para a subsistência e segurança alimentar, elas ainda contribuem para o sustento geral das famílias de pequena produção agrícola (Gondwe, 2005) (Figura 4).

É importante destacar que as galinhas caipiras precisam de um pequeno abrigo para passar a noite, enquanto estão livres no ambiente doméstico durante o dia. Seus sabores de carne (Figura 5) e ovos são preferíveis, em algumas regiões, em relação aos de galinhas comerciais (Roberts, 1999; Dessie; Ogle, 2001). Algumas aves podem ter uma superior adaptação em relação à susceptibilidade às doenças endêmicas e outras condições ambientais, o que as faz grande objeto de estudo em âmbito acadêmico, que visa compreender melhor essas características para melhor uso na agropecuária do futuro (Almeida, 2013).

Ademais, as galinhas locais apresentam crescimento e maturidade reprodutiva mais lentos, chegando ao abate em maior espaço de tempo, e produção de ovos tardia em relação às linhagens especializadas ou comerciais. A maioria das aves adultas apresenta tamanho menor e postura de ovos de tamanho pequeno, quando comparadas a aves de corte ou de linhagem comercial para postura, respectivamente (Pedersen, 2002; Gondwe, 2005).



Foto: Adriana Mello de Araújo

Figura 4. Venda de galinhas caipiras em feiras livres na região do Meio-Norte.



Foto: Maria Eugênia Ribeiro

Figura 5. Prato com carne de galinha caipira, que tem textura e coloração diferenciadas.

Mecanismos genéticos na espécie *Gallus Gallus*

É usual esperar que o produto gerado por um cruzamento seja a média dos progenitores. Entretanto essa teoria está longe do que acontece na prática (North; Bell, 1993). A genética e a interação entre genes é a explicação para tal variação que pode ser observada na prática (Figura 3).

A habilidade de uma característica ser transmitida de pai para filho é chamada de herdabilidade (razão entre a variância genética aditiva e a variância genética fenotípica) e pode ser expressa em percentual (Tabela 1).

As estimativas de herdabilidade variam de 0 a 1 ou de 0% a 100%. Quando a característica tem herdabilidade igual a zero, significa que ela não é herdável e toda variação depende de fatores não genéticos. Quando a herdabilidade é de 100%, significa que depende apenas de fatores genéticos e não depende de fatores ambientais. Pereira (2004) considera herdabilidade de 0 a 10 baixa, entre 10 e 30 moderada e acima de 30 alta.

Tabela 1. Estimativa de algumas características de herdabilidade em galinhas.

Característica	Herdabilidade (%)
Longevidade ave adulta	10
Idade da maturidade sexual	25
Comprimento da quilha	20
Peso adulto	55
Deposição de gordura	50
Eclosão ovos férteis	10
Conversão alimentar (6 semanas idade)	35
Peso de ovo	55
Textura casca ovo	25
Forma ovo	60
Fertilidade	5

Fonte: Adaptado de North e Bell (1993).

Considerando-se a variação das taxas de herdabilidade de diversos aspectos morfológicos, anatomo-fisiológicos e comportamentais da espécie, depara-se com a incerteza de que cada indivíduo de uma geração F1 (primeira geração de filhos) expressará, quando forem cruzadas aves diversas entre si, pertencentes, a um mesmo plantel (Figura 3). As características referentes a desenvolvimento corpóreo, especialmente, têm grau de herdabilidade maior do que outras características.

Na diversidade genética das galinhas locais, a variabilidade entre indivíduos é desejável e importante para a sua adaptação e, quando sofre a introdução de aves selecionadas, de postura ou de corte, estará recebendo informações genéticas que diminuirão a diversidade entre indivíduos do mesmo plantel, influenciando, em grau variável, as características que tenham sido responsáveis pela própria adaptação. A preservação de variabilidade e de características genéticas distintas faz-se necessária, inclusive como possível repositório genético para o futuro (Blackburn, 2006).

Um mecanismo genético do gênero pode ser o de epistasia, dominância ou sobredominância. Epistasia é quando a combinação de alelos em dois ou mais locus, produz um fenótipo e isso não pode ser explicado pelos efeitos independentes dos locus envolvidos (Carlborg; Haley, 2004). A epistasia é um dos efeitos genéticos envolvidos na heterose. O vigor híbrido ou heterose é um dos efeitos principais desejáveis do cruzamento. Ela representa a superioridade média de um animal cruzado em relação à média dos desempenhos dos progenitores. A heterose apresentará mais benefícios em características com baixa herdabilidade (Tabela 1). Para mensurar os efeitos epistáticos, utilizam-se os locus quantitativos (QTL). Um número de QTL epistático tem sido identificado em galinhas em características de crescimento de carcaça, entre outras características (Carlborg et al., 2003; Wahlberg et al., 2009, Ankra-Badu et al., 2010).

Outro efeito desejável do cruzamento é a complementariedade, ou seja, o cruzamento muitas vezes é visto como uma forma de reunir em um só animal as vantagens comerciais/produativas de duas ou mais raças. Entretanto outras implicações passam despercebidas para o produtor que realiza o cruzamento

de galinhas caipiras, como a longevidade, a habilidade materna, o período de choco, o ganho de peso, entre outras várias características que têm herdabilidades distintas ou que podem não ser notadas quando acontece o abate precoce, por exemplo.

Porém podem ser herdadas características diferentes das desejadas, em intensidades distintas, dependendo do grau de herdabilidade da característica em questão.

Considerações sobre os produtos obtidos por meio do cruzamento de linhagens especializadas e aves nativas

Quando ocorre o cruzamento entre um galo da linhagem *Label Rouge* (caipirão) e uma galinha (SRD), por exemplo, dá-se a geração de produtos mestiços de caipirão. Segundo Hoffmann (2009), um dos principais problemas que afetam a conservação da diversidade genética, é o cruzamento com linhagens comerciais ou com aves de outras fronteiras.

O produto desse cruzamento não tem características conhecidas e não há amplitudes reconhecidas, portanto os produtos (pintinhos) resultantes desses cruzamentos podem obter distintas características, inclusive pode haver a descaracterização da genética da linhagem introduzida, assim como perder a textura e o sabor da carne que ocorrem nas galinhas caipiras locais, além de perder ou ter reduzida a habilidade de adaptabilidade em regiões como a semiárida do Brasil. Para que o resultado do cruzamento possa obter características desejáveis para a região como adaptabilidade ao calor, aumento do rendimento de carne e textura de carne mais consistente, por exemplo, essas aves deveriam ser submetidas a um processo de seleção e melhoramento genético que perduraria por vários anos (Fulton; Delany, 2003). É interessante notar que os produtores realizam esses cruzamentos buscando aumento de porte ou melhoria de postura, sem conhecerem os resultados que obterão

(Figura 3), quando no mercado existem excelentes aves de linhagens especializadas para corte ou postura (Figura 1), que podem ser criadas quando o objetivo é especificamente um desses produtos.

Um alerta para essa situação é que, na Europa, o principal fato que levou à extinção de alguns tipos de galinhas locais diferenciadas, foi o surgimento das linhagens comerciais (Tixier-Boichard et al., 2009). Entretanto, mesmo com a perda dessas aves, nesses países a conservação genética de aves domésticas é de grande importância, pois cerca de 90% da produção está relacionada ao sistema de produção em pequena escala e a diversidade genética pode assegurar essa produção em casos emergenciais, como em caso de desastres (Hoffmann, 2009). Portanto, apesar das perdas e segundo Hoffmann (2009), a Europa ainda detém a maior parte das raças de galinhas locais e regionalmente adaptadas, seguida pela Ásia e pela África.

Segundo Tixier-Boichard et al. (2009), a caracterização genética é necessária para estabelecer e ter conhecimento de determinada população de algum recurso genético existente. Para tal reconhecimento, é necessário efetuar coletas de diversos dados como tamanho da população, local de ocorrência, sistemas de produção, atributos fenotípicos (características físicas, média de desempenho e sua variação, traços próprios), desenvolvimento histórico das matrizes (cruzamento, seleção, conexão com outras raças), além de análises em nível molecular.

Essa caracterização é necessária para fornecer dados da situação presente e da estimativa do futuro do recurso genético em questão. Segundo Fulton e Delany (2003), os estudos fenotípicos da espécie *Gallus gallus* estão cada vez mais difíceis, fato esse devido ao decréscimo das variáveis desse *pool* genético, dificultando estudos como desenvolvimento, crescimento e susceptibilidade/vulnerabilidade de doenças, que possam ser desvendadas por meio da base genética. Os cruzamentos desenfreados das aves adaptadas, com linhagens comerciais, ou mesmo o desaparecimento das galinhas adaptadas podem comprometer o futuro potencial genético das galinhas de raças locais (Blackburn, 2006).

Em relação à galinha caipira da região Meio-Norte, que envolve os estados do Piauí e do Maranhão, há poucos estudos registrados na literatura quanto às características fenotípicas ou genotípicas e não há raça reconhecida pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) do Brasil (Brasil, 2014). Segundo dados levantados pelo Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), a América do Sul é o continente que possui menos dados disponíveis na literatura (Tixier-Boichard et al., 2009).

O melhoramento genético é a decisão baseada no conhecimento e nos fundamentos da herança na seleção de indivíduos com características favoráveis, multiplicando-os até atingir o potencial genético adequado à finalidade desejável (Castello Llobet et al., 1989).

Além do problema de cruzamentos desenfreados de galinhas locais com linhagens, outro problema enfrentado pelos produtores é o acasalamento de aves com alto grau de parentesco, quando não há introdução de aves no plantel. De acordo com Giannoni e Giannoni (1983), a consanguinidade é o acasalamento de indivíduos cujo grau de parentesco é superior ao existente da população. Embora sempre exista certo grau de homozigotidade nas populações, é interessante num plantel de animais evitar a consanguinidade estreita, geralmente pai e filho ou entre irmãos completos. A consanguinidade pode acarretar o aumento de indivíduos com genes homozigóticos recessivos, que pode provocar o aparecimento de defeitos fenotípicos e a redução de viabilidade biológica, uma vez que a maioria dos genes deletérios é recessiva. Ao mesmo tempo, a variabilidade genética diminui, aumentando assim a endogamia. A endogamia pode provocar a redução do valor fenotípico médio, aumentando a uniformidade e ao mesmo tempo o aparecimento de defeitos genéticos.

Segundo Giannoni e Giannoni (1983), trabalhos com aves indicaram que coeficientes de consanguinidade de até 2,0% por geração podem ser equilibrados pela seleção. Entretanto, quando não ocorre a seleção, a exemplo do que acontece na prática em pequenos plantéis na região Meio-Norte do Brasil, a consanguinidade aumenta gradativamente nas gerações, podendo haver maior incidência de genes deletérios, ocasionando defeitos herdáveis.

Outro efeito detectado na prática é que a melhoria de algumas características por meio de cruzamentos irá necessariamente reduzir outras características; por exemplo, o aumento do peso corporal reduz a produção de ovos, o choco e a eclosão (North; Bell, 1993), ou seja, algumas características têm correlação negativa e, quando a intenção é a produção de aves com duplo propósito (carne e ovos), deve-se ter especial atenção para evitar a perda de alguma característica desejável no plantel.

As galinhas locais encontradas no interior do Piauí e do Maranhão são aves que sobreviveram por seleção natural ao longo dos anos, desde o descobrimento do Brasil, quando foram introduzidas as primeiras galinhas. Conforme Tixier-Boichard et al. (2009), a descaracterização das aves locais está ocorrendo gradativamente por meio de cruzamento com aves de linhagens especializadas, cujos genes uniformes e não selecionados à adaptabilidade local são introduzidos, causando a perda de algumas características adaptativas.

Rischkowsky e Pilling (2007) considera que o cruzamento de linhagens comerciais ou importação de outros locais, introduzindo-se em plantéis local ou regionalmente adaptados, bem como a substituição de rebanhos zootécnicos por linhagens ou raças comerciais, ocasiona risco ao patrimônio genético mundial. Cerca de 30% das aves no mundo atualmente correm risco de extinção e 42% estão em situação desconhecida (Rischkowsky; Pilling, 2007; Hoffmann, 2009).

Possivelmente, as galinhas caipiras na região Meio-Norte do Brasil, em sua maioria, estão em situação desconhecida segundo a classificação da FAO. Aparentemente, esses animais apresentam-se em situação de risco devido à introdução de galos reprodutores provenientes de linhagens comerciais de crescimento lento. Embora existam recursos como criopreservação de material germinativo (ou germoplasma), é importante que lotes de galinhas caipiras adaptadas a locais ou regiões sejam preservados vivos e no local (in situ), a fim de preservar o recurso genético com maior segurança (Blackburn, 2006). Essa observação nos leva à reflexão de que, aliada à questão genética, existem fatores culturais presentes desde a preferência por determinado

tipo de ave até a culinária local (Figura 5), os quais terminam por também desaparecer, quando se tem a descaracterização das aves locais por cruzamentos com linhagens.

Galinhas de comunidades locais pelo mundo têm baixa dependência de insumos externos referentes à alimentação (Tixier-Boichard et al., 2009). Essa é a principal causa da alta eficiência produtiva em regiões locais do Meio-Norte do Brasil. A incubação natural é a regra principal da reprodução das galinhas de vida livre e pequenos cercados (Figura 6). Há uma variedade de motivações dos agricultores para a criação de galinhas, incluindo a qualidade do produto, a adaptação ao meio ambiente e usos culturais, o que mostra, mesmo dentro das diversidades populacional e genética, o maior objetivo para a manutenção dessas aves pelos produtores.

Foto: Maria Eugénia Ribeiro



Figura 6. Galinha choca, incubação natural.

A questão da resistência às doenças virais em galinhas locais pode ser uma situação controversa, pois essas doenças são contagiosas e podem dizimar os plantéis ou ainda fazer com que existam portadores assintomáticos. Essa situação, para as principais doenças, pode ser eliminada ou ter seu risco minimizado com a correta vacinação das aves, aliada a outras medidas profiláticas. Essas práticas têm sido estimuladas pelos técnicos e até mesmo entre produtores, já que aquele que não vacina tende a passar a vacinar ao ver que plantéis vacinados apresentam melhor desempenho produtivo e menor mortalidade. Adicionalmente, não há documentos científicos que comprovem resistência às principais doenças, embora haja relatos de produtores (Otte et al., 2007). Já a resistência a doenças em aves locais, é algo difícil de documentar (Tixier-Boichard et al., 2009), entretanto alguns estudos de caso detectaram algum grau de tolerância à doença de Marek (Tixier-Boichard et al., 1998) e coccidiose (Pinard-Van Der Laan et al., 1998).

Alguns problemas podem ser relacionados, especificamente, ao caso da caracterização genética da espécie *Gallus gallus domesticus*, implicando diretamente o grau de conhecimento do patrimônio genético (Tixier-Boichard et al., 2009):

- Populações locais não estão bem-caracterizadas e estão frequentemente ausentes dos inventários.
- Linhagens experimentais podem tornar-se muito extremas dentro de determinada raça.
- Composição genética de linhagens comerciais é geralmente mantida confidencial.

A conservação da diversidade genética é fundamental para a produção sustentável e monitoramento do recurso genético das aves (Hoffmann, 2009; Tixier-Boichard et al., 2009).

Implicações da conservação de galinhas localmente adaptadas na economia dos agricultores familiares

A criação de galinhas caipiras nos quintais do espaço rural brasileiro é uma atividade conduzida a partir do conhecimento local (Guelber Sales, 2005). Compreender a influência direta e marcante dos agricultores na formação dos seus plantéis é de fundamental importância para que se perceba o elo motivacional que a criação tradicional tem no ambiente familiar. Quando essa atividade é aprimorada tecnicamente e gera renda para a família, percebe-se clara melhoria da autoestima e fortalecimento da união familiar (Silva Júnior et al., 2014).

A criação de galinhas na agricultura familiar pode ter, didaticamente, os adjetivos: aves para produção de ovos, aves para produção de carne, aves de dupla aptidão, aves tradicionais, verdadeiras galinhas caipiras locais. A preservação/conservação dessas aves é fundamental, para que se tenham possibilidades concretas de formação de diversas raças a partir das coleções de campo. A galinha do tipo Canela-Preta é um exemplo que desponta atualmente no Piauí de forma mais concreta e demonstra esse potencial (Carvalho, 2016; Carvalho et al., 2016, 2017), Figura 7.

Foto: Teresa Herr Viola



Figura 7. Criação, de médio porte, de galinhas do tipo Canela-Preta.

A entrada de aves de linhagens comerciais e seus mestiços nos plantéis de galinhas caipiras tem implicações de diversas ordens:

- Genéticas: Erosão genética com impossibilidade de resgate de características únicas relacionadas à tradição local.
- Etológicas: A aptidão para produção de ovos influencia em F1 a eficiência reprodutiva.
- Culturais: A culinária tradicional somente poderá ter valor agregado, se baseada em “verdade” de origem (Figura 5). Com a descaracterização dos plantéis a tradição culinária deixa de existir.

Por todos esses elementos, o cruzamento de aves especializadas com galinhas locais implica perdas de nuances variadas que refletirão em médio ou curto prazo na economia familiar dos agricultores.

Considerações finais

A criação de galinhas locais pressupõe a existência de aves com particularidades culturais, genéticas e fenotípicas distintas de qualquer outra ave que se pretenda criar em substituição ou cruzamentos decorrentes.

É desaconselhável que os agricultores familiares introduzam em seus plantéis, de forma desordenada, aves com características diferentes das que formam os seus plantéis originais, principalmente quando forem mestiças e/ou linhagens especializadas, sob o risco de desaparecimento de características genéticas dos ecotipos locais, ou do alto desempenho zootécnico das linhagens, com implicações negativas para a soberania alimentar e economia familiar. A introdução de linhagens ou raças em plantéis de aves localmente adaptadas resulta ainda em severo ou mesmo irreversível comprometimento genético das possibilidades futuras de seleção ou produção de aves especializadas ou com características diferenciais para o mercado, a partir de espécimes oriundos dos plantéis originais de aves localmente adaptadas.

Referências

- ALMEIDA, E. C. de J. **Diversidade fenotípica de frangos nativos da raça Peloco com base em descritores fenotípicos sob análise multivariada**. 2013. 61 f. Dissertação (Mestrado em Genética, Biodiversidade e Conservação) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.
- ANKRA-BADU, G. A.; SHRINER, D.; BIHAN-DUVAL, E. Le; MIGNON-GRASTEAU, S.; PITEL, F.; BEAUMONT, C.; DUCLOS, M. J.; SIMON, J.; PORTER, T. E.; VIGNAL, A.; COGBURN, L. A.; ALLISON, D. B.; YI, N.; AGGREY, S. E. Mapping main, epistatic and sex-specific QTL for body composition in a chicken population divergently selected for low or high growth rate. **BMC Genomics**, v. 11, n. 1, p. 1-10, 2010.
- BLACKBURN, H. D. The national animal germplasm program: challenges and opportunities for poultry genetic resources. **Poultry Science**, v. 85, n. 2, p. 210-215, 2006.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 21, de 2 de julho de 2014. Define espécies de interesse zootécnico e econômico para efeito de registro genealógico de animais domésticos. **Diário Oficial da União**, 03 jul. 2014. Seção 1.
- CARLBORG, Ö.; HALEY, C. S. Epistasis: too often neglected in complex trait studies?. **Nature Reviews Genetics**, v. 5, n. 8, p. 618-625, 2004.
- CARLBORG, Ö.; KERJE, S.; SCHÜTZ, K.; JACOBSSON, L.; JENSEN, P.; ANDERSSON, L. A global search reveals epistatic interaction between QTL for early growth in the chicken. **Genome Research**, v. 13, n. 3, p. 413-421, 2003.
- CARVALHO, D. A. **Caracterização fenotípica e genotípica de galinhas nativas canelas -preta**. 2016. 71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina.
- CARVALHO, D. A. D.; BONAFÉ, C. M.; RODRIGUEZ-RODRIGUEZ, M. D. P.; ALMEIDA, M. J. D. O.; SARMENTO, J. L. R.; BRITTO, F. B.; SILVA, M. D. A. Caracterização genética e estrutura populacional de galinhas crioulas Canela-Preta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 11, p. 1899-1906, 2016.
- CARVALHO, D. A.; BONAFÉ, C. M.; ALMEIDA, M. J. O.; RODRIGUEZ-RODRIGUEZ, M. P.; SARMENTO, J. L. R.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, M. B.; SOUSA, P. R.; CARVALHO, A. A. Padrão racial fenotípico de galinhas brasileiras da raça Canela-Preta. **Archivos de Zootecnia**, v. 66, n. 254, p. 195-202, 2017.
- CASTELLO LLOBET, J. A.; ROCA, F. L.; CAMPO CHAVERRI, J. L.; OROZCO PINAIN, F. **Biología de la Gallina**. 2. ed. Barcelona: Real Escuela de Avicultura, 1989. 307 p.

DESSIE, T.; OGLE, B. Village poultry production systems in the central highlands of Ethiopia. **Tropical Animal Health and Production**, v. 33, n. 6, p. 521-537, 2001.

EKUE, F. N.; PONE, K. D.; MAFENI, M. J.; NFI, A. N.; NJOYA, J. Survey of the traditional poultry production system in the Bamenda area, Cameroon. In: CHARACTERISTICS and parameters of family poultry production in Africa. Viena: IAEA, 2002. p. 15-25. Results of a FAO/IAEA Co-ordinated Research Programme on Assessment of the effectiveness of vaccination strategies against Newcastle disease and Gumboro disease using immunoassay-based technologies for increasing farmyard poultry production in Africa.

FULTON, J. E.; DELANY, M. E. Poultry genetic resources – operation rescue needed. **Science**, v. 300, n. 5626, p. 1167-1168, June 2003.

GIANNONI, M. A.; GIANNONI, M. L. **Genética e melhoramento de rebanhos nos trópicos**. São Paulo: Nobel, 1983. 463 p.

GONDWE, T. N. P. **Characterization of local chicken in low input-low output production systems: is there scope for appropriate production and breeding strategies in Malawi?**. Göttingen: Cuvillier Verlag, 2005. 196 p.

GUELBER SALES, M. N. **Criação de galinhas em sistemas agroecológicos**. Vitória: Inca-per, 2005. 284 p.

HOFFMANN, I. The global plan of action for animal genetic resources and the conservation of poultry genetic resources. **World's Poultry Science Journal**, v. 65, n. 2, p. 286-297, 2009.

LINNÉ, C.; LINNÉ, C. **Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus differentiis, synonymis, locis**. 10th ed. Houten: Hes & De Graaf, 2003.

MUFEETH, M. M. Consumer preference of value added indigenous chicken product: contingent valuation approach. **International Journal of Innovative Science and Research Technology**, v. 3, n. 2, p. 103-111, 2018.

NORTH, M. O.; BELL, D. D. **Commercial chicken production manual**. 4th ed. Westport: AVI Publishing, 1993. 913 p.

OTTE, J.; PFEIFFER, D.; TIENSIN, T.; PRICE, L.; SILBERGELD, E. HPAI risk, biosecurity and smallholder adversity. In: WORLD'S POULTRY SCIENCE ASSOCIATION ASIAN PACIFIC FEDERATION WORKING GROUP ON SMALL-SCALE FAMILY POULTRY FARMING SYMPOSIUM; ASIAN PACIFIC POULTRY CONFERENCE, 8th., 2007, Bangkok. **Minimising the impact of avian influenza on small-scale family poultry farming in developing countries**: proceedings. Bangkok: WPSA. Asian Pacific Federation, 2007. p. 1-8.

PEDERSEN, C. V. **Production of semi-scavenging chicken in Zimbabwe**. 2002. 148 f. Dissertation (PhD thesis) - Department of Animal Science and Animal Health, Royal Veterinary and Agricultural University, Copenhagen.

PEREIRA, J. C. C. **Melhoramento genético aplicado à produção animal**. 4. ed. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2004. 609 p.

PINARD-VAN DER LAAN, M. H.; MONVOISIN, J. L.; PERY, P.; HAMET, N.; THOMAS, M. Comparison of outbred lines of chickens for resistance to experimental infection with coccidiosis (*Eimeria tenella*). **Poultry Science**, v. 77, n. 2, p. 185-191, 1998.

RISCHKOWSKY, B.; PILLING, D. (ed.). **The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture**. Rome: FAO, 2007. 39 p. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/010/a1250e/a1250e00.htm>. Acesso em: 20 abr. 2020.

ROBERTS J. A. Utilization of poultry feed resources by smallholders in the villages of developing countries. In: WORKSHOP ON POULTRY AS A TOOL IN POVERTY ERADICATION AND PROMOTION OF GENDER EQUALITY, 1999, Tunceli. **Proceedings...** Tunceli: ARDAF, 1999. p. 311-335.

SILVA JUNIOR, E. D.; SOUZA, L. B.; NOVAES, M. D. M.; MAGALHAES, R. S. G.; JOTA, T. A. F. **Criação de galinha caipira integrada às políticas públicas—Brasil sem miséria (BSM) e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)**: a experiência de uma família serrata-lhadense. Serra Talhada: IPA, 2014. 15 p.

TADELLE, D. S. **Phenotypic and genetic characterization of local chicken ecotypes in Ethiopia**. 2003. 209 f. Dissertation (Doctor Rerum Agriculturnarum) - Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, Humboldt-Universität, Berlin.

TIXIER-BOICHARD, M.; BORDAS, A.; ROGNON, X. Characterisation and monitoring of poultry genetic resources. **World's Poultry Science Journal**, v. 65, n. 2, p. 272-285, jun. 2009.

TIXIER-BOICHARD, M.; MONVOISIN, J. L.; MORISSON, M.; COVILLE, J. L.; LE COQ, H.; GUITTET, M. The endogenous viral gene ALVE6 does not affect resistance to Marek's disease in Fayoumi chickens. In: WORLD CONGRESS ON GENETICS APPLIED TO LIVESTOCK PRODUCTION, 6th., 1998, Armidale. **Proceedings...** Armidale: Organising Committee, 1998. v. 27, p. 370-373.

WAHLBERG, P.; CARLBORG, Ö.; FOGLIO, M.; TORDOIR, X.; SYVÄNEN, A. C.; LATHROP, M.; GUT, I. G.; SIEGEL, P. B.; ANDERSSON, L. Genetic analysis of an F2 intercross between two chicken lines divergently selected for body-weight. **BMC genomics**, v. 10, n. 1, p. 1-13, 2009.

Embrapa

Meio-Norte

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



**PÁTRIA AMADA
BRASIL**
GOVERNO FEDERAL