

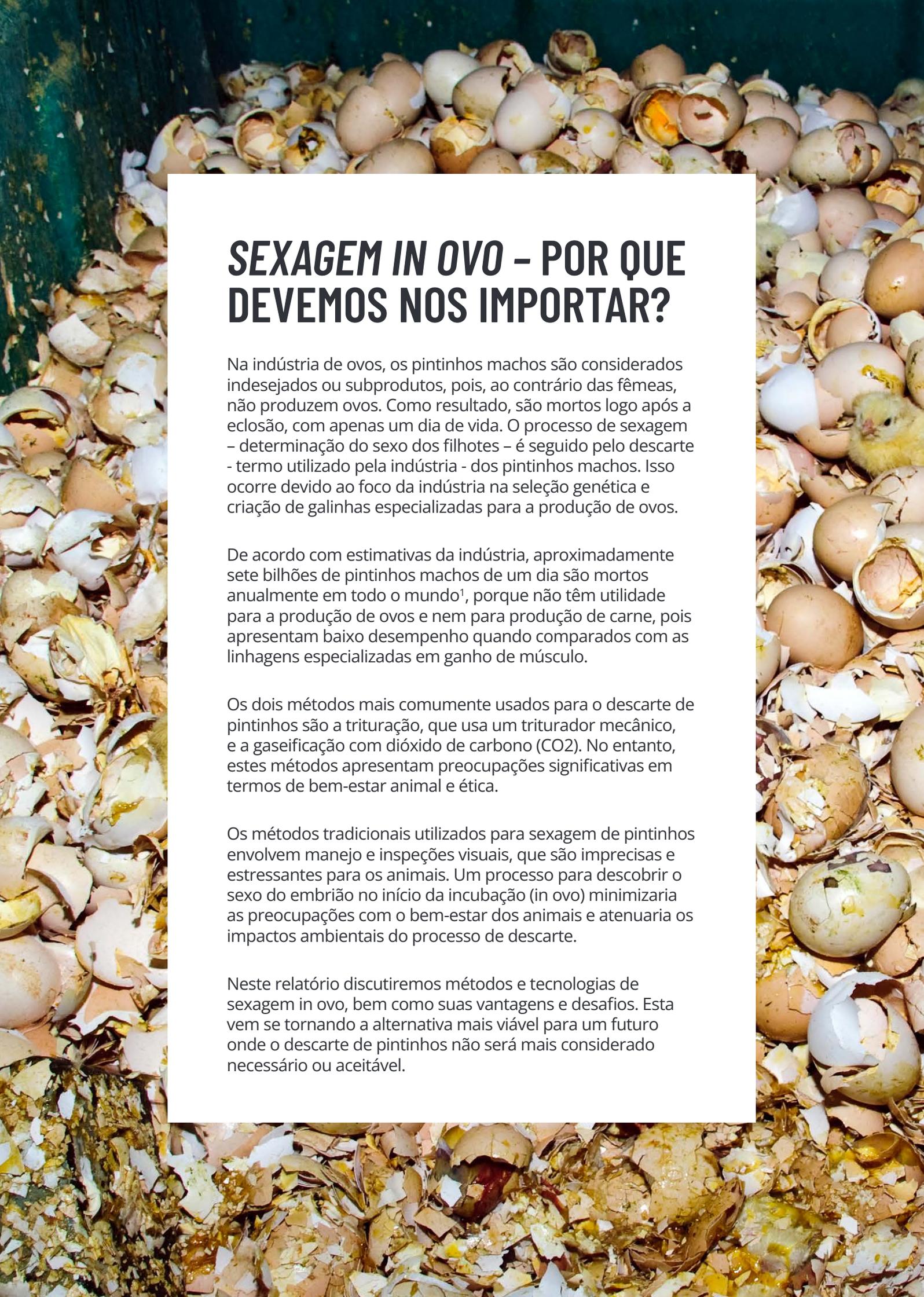
Um relatório da Animal Equality

Alternativas para o descarte de pintinhos machos: tecnologias de sexagem in ovo

animaleQUALITY

Índice

Sexagem in ovo – Por que devemos nos importar	3
1. Riscos ao bem-estar animal no descarte de pintinhos machos	4
2. Alternativas ao descarte de pintinhos machos	6
3. Percepção da dor em embriões	7
4. Problemas relacionados aos métodos tradicionais de sexagem de pintinhos após eclosão	8
5. Tecnologias e Empresas de sexagem in ovo	8
6. Vantagens e Desafios das Tecnologias de sexagem in ovo	10
7. Requisitos para Viabilidade Comercial e Implementação	11
8. Perspectivas e Alternativas Futuras	11
9. Considerações Éticas e Morais	12
10. Esforços privados e governamentais para acabar com o descarte de pintinhos machos	12
11. Incentivos para acabar com o descarte de pintinhos	16
12. Conclusão e Recomendações	17
Referências	18
Apêndice	



SEXAGEM IN OVO – POR QUE DEVEMOS NOS IMPORTAR?

Na indústria de ovos, os pintinhos machos são considerados indesejados ou subprodutos, pois, ao contrário das fêmeas, não produzem ovos. Como resultado, são mortos logo após a eclosão, com apenas um dia de vida. O processo de sexagem – determinação do sexo dos filhotes – é seguido pelo descarte - termo utilizado pela indústria - dos pintinhos machos. Isso ocorre devido ao foco da indústria na seleção genética e criação de galinhas especializadas para a produção de ovos.

De acordo com estimativas da indústria, aproximadamente sete bilhões de pintinhos machos de um dia são mortos anualmente em todo o mundo¹, porque não têm utilidade para a produção de ovos e nem para produção de carne, pois apresentam baixo desempenho quando comparados com as linhagens especializadas em ganho de músculo.

Os dois métodos mais comumente usados para o descarte de pintinhos são a trituração, que usa um triturador mecânico, e a gaseificação com dióxido de carbono (CO₂). No entanto, estes métodos apresentam preocupações significativas em termos de bem-estar animal e ética.

Os métodos tradicionais utilizados para sexagem de pintinhos envolvem manejo e inspeções visuais, que são imprecisas e estressantes para os animais. Um processo para descobrir o sexo do embrião no início da incubação (in ovo) minimizaria as preocupações com o bem-estar dos animais e atenuaria os impactos ambientais do processo de descarte.

Neste relatório discutiremos métodos e tecnologias de sexagem in ovo, bem como suas vantagens e desafios. Esta vem se tornando a alternativa mais viável para um futuro onde o descarte de pintinhos não será mais considerado necessário ou aceitável.

1. Riscos ao bem-estar animal no descarte de pintinhos machos

Como “produtos” indesejados da indústria de ovos, os pintinhos machos são mortos por trituração mecânica ou gaseificação com CO₂

Um extenso relatório conduzido pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos (EFSA)² identificou vários riscos associados à trituração de pintinhos machos de um dia, levando a problemas significativos de bem-estar animal. Esses riscos incluem rotação lenta das lâminas ou rolos das máquinas, sobrecarga e uso de rolos excessivamente largos. Tais fatores podem fazer com que os pintinhos não morram instantaneamente e recuperem a consciência, estando com ferimentos graves, após passarem pelo triturador. Em alguns casos, os pintinhos permanecem vivos por minutos ou até horas.

Consulte a Tabela 1: Análise de bem-estar animal sobre o descarte de pintinhos machos por trituração. Fonte: EFSA

Nos países onde a apenas a trituração de pintinhos é proibida, o método de gaseificação é usado. Este método envolve colocar os pintinhos em câmaras de gás com altas concentrações de CO₂. No entanto,



importantes estudos demonstraram que o CO₂ pode causar sofrimento aos animais. Uma revisão recente sobre o assunto³ revelou problemas de bem-estar animal com o uso de CO₂ para a matança de pintinhos, mostrando que a perda de consciência não é imediata após a inalação do gás. O CO₂ é um gás ácido que, ao ser inalado, reage com as moléculas de água dos tecidos da mucosa, formando ácido carbônico e causando irritação da mucosa nasal. Isso significa que, na prática, os pintinhos podem sentir desconforto, pois o gás irrita o trato respiratório, causando respiração ofegante e sinais de dificuldade respiratória.

Pintinhos expostos ao CO₂ também podem sentir ansiedade e medo, exibindo sinais de angústia, vocalização e tentativas de escapar da câmara de gás⁴. O limiar para percepção da dor devido ao CO₂ em pintinhos ainda é desconhecido, reforçando a necessidade de também se proibir este método de descarte. *Consulte a Tabela 2: Análise de bem-estar animal sobre o descarte de pintinhos machos com CO₂. Fonte: EFSA*

O tratamento dos pintinhos machos antes da matança é frequentemente negligenciado, dado que esses animais não têm valor comercial para a indústria, e o tratamento inadequado não resulta em perdas econômicas como acontece em outras fases da cadeia de produção (como na criação das pintainhas ou na fase de postura).

Consequentemente, os pintinhos machos são submetidos a tratamento desumano desde o momento em que eclodem. Isso inclui ser manuseado sem cuidado, causando ferimentos e fraturas. Também é comum que os pintinhos fiquem em caixas superlotadas, fazendo com que os mais fracos e debilitados sufocuem sob dezenas de outros animais.

Além disso, esses animais estão conscientes do que os rodeia e são capazes de sentir fome, sede, oscilações de temperatura e ruído excessivo. É importante ressaltar também que na natureza esses animais têm contato direto com a mãe logo após a eclosão, o que é inviável em incubatórios. Todos esses fatores contribuem para

Tabela 1. Análise de bem-estar animal no abate de pintinhos através de trituração¹⁵.

Perigos	Consequências de bem-estar para os pintinhos devido ao perigo	Origem do perigo	Especificação de origem do perigo
Rotação lenta das lâminas ou rolos	Não morto, consciência, dor e sofrimento intenso	Pessoal, equipamentos	Falta de treinamento, ambiente inadequado
Sobrecarga	Dor e sofrimento intenso, angústia, medo	Pessoal	Falta de treinamento
Rolos muito largos	Não morto, sinais de consciência, dor e sofrimento intenso	Pessoal, equipamentos	Falta de treinamento, ambiente inadequado

Fonte: [EESA](#)

Tabela 2 - Análise de bem-estar animal no sacrifício de pintinhos através de CO₂¹⁵.

Perigos	Consequências de bem-estar para os pintinhos devido ao perigo	Origem do perigo	Especificação de origem do perigo
Temperatura muito baixa	Estresse por frio	Pessoal, equipamentos	Falta de operadores qualificados, entrega líquida de gás, propriedade física do gás, taxa de injeção de gás muito rápida
Inalação de alta concentração de CO ₂	Dor, medo, dificuldade respiratória	Equipamento	Devido ao método, propriedade do gás
Sobrecarga	Dor, medo, dificuldade respiratória	Pessoal	Falta de operadores qualificados, adição de mais de um lote de pintinhos de uma só vez ou rápida sucessão, introdução de um lote no recipiente antes que o lote anterior de pintinhos esteja morto
Tempo de exposição muito curto	Não morto, consciência, dificuldade respiratória	Pessoal	Falta de operadores qualificados, falta de monitoramento do tempo de exposição
Concentração de gás muito baixa	Não morto, consciência, dificuldade respiratória	Pessoal, equipamentos	Falta de operadores qualificados, falta de monitoramento da concentração, propriedade inadequada do gás, distribuição desigual do gás, método incorreto de injeção, equipamentos congelados, clima (vento e temperatura), recipientes inadequados

Fonte: [EESA](#)

que suas poucas horas de vida sejam caracterizadas por medo, angústia e dor.

Nos casos em que há muitos pintinhos eclodindo e existem poucas máquinas para realizar a matança, centenas de pintinhos podem esperar por horas antes de serem mortos. Durante essas horas de espera, os pintinhos não recebem alimentação e água, nem são mantidos em ambiente que proporcione temperatura adequada. Além disso, cerca 0,30% de pintinhos - 21 milhões em todo o mundo - nascem

fracos, debilitados ou com algum tipo de malformação. Eles não recebem nenhum cuidado veterinário. Esses animais nem sequer são destinados a eutanásia prioritária, para cessar o sofrimento. Muitos morrem antes de serem enviados para os trituradores ou para a gaseificação.

Exposto tudo isso, a identificação e remoção de pintinhos machos antes da eclosão, através da sexagem in ovo, representa um grande avanço para o bem-estar animal.

2. Alternativas ao descarte de pintinhos machos

As alternativas que já foram estudadas incluem: 1) Utilização dos machos de linhagens especializadas em produção de ovos para a produção de carne; 2) transição para raças/linhagens de duplo propósito (produção de carne e ovos); e 3) sexagem in ovo.

A criação de pintinhos machos, de linhagens de postura, para produção de carne não é uma alternativa economicamente viável. Na Alemanha, alguns produtores começaram a criar pintinhos machos, mas observaram que o tempo necessário é cerca de quatro vezes maior do que para criar frangos de corte. O consumo de ração também é muito maior e o rendimento de carne é menor, com maior teor de gordura em comparação com raças especializadas de frangos de corte. Isto não atenderia aos padrões exigidos pelos consumidores em muitos países, onde a carne mais magra é preferida, como é o caso do Brasil.

Os custos de produção mais elevados teriam de ser compensados por uma sobretaxa correspondente. Além disso, como os produtores de ovos se especializam na criação de galinhas para a produção de ovos, a maioria não tem o conhecimento necessário para criá-los para produção de carne. E

para os criadores de frangos de corte, essa atividade econômica é considerada pouco atrativa, pois esses machos não apresentam bom desempenho produtivo, pois sua taxa de conversão alimentar (medida que define quanto um animal deve ingerir de ração para ganhar 1 kg de peso) pode chegar a 10. Isso significa que para cada quilo que a ave ganha de peso, são necessários 10 quilos de ração. A taxa de conversão alimentar das linhagens especializadas para produção de carne é inferior a 2.

A segunda alternativa por fim ao descarte de pintinhos machos seria desenvolver raças de dupla finalidade/aptidão, o que significa que as fêmeas seriam utilizadas para a produção de ovos e os machos para a produção de carne. No entanto, até o momento, as linhagens que foram desenvolvidas põem significativamente menos ovos e ganham peso mais lentamente. A experiência na Alemanha também mostra que esta não é uma opção economicamente viável, uma vez que a criação destes animais de dupla finalidade só foi viabilizada através de subsídios governamentais.

Portanto, este relatório irá explorar mais a fundo apenas a opção de sexagem in ovo, que pode de fato resolver o problema do descarte de pintinhos machos e já é bem aceita por muitos produtores.

Consulte a Tabela 3: Vantagens e desvantagens das diferentes alternativas para acabar com o descarte de pintinhos. A tabela encontra-se no apêndice.



A sexagem in ovo é o processo de identificação do sexo dos embriões antes da eclosão dos ovos e, preferencialmente, antes que os animais possam sentir dor. As tecnologias de sexagem in ovo fornecem uma abordagem mais ética e sustentável à produção de ovos.

3. Percepção da dor em embriões

Devido a considerações éticas e de bem-estar animal, a capacidade do embrião sentir dor é um ponto crítico durante o desenvolvimento de tecnologias de sexagem in ovo.

As empresas que desenvolvem as tecnologias de sexagem in ovo estão comprometidas em determinar o sexo do embrião o mais cedo possível. Isto se deve à falta de consenso científico sobre quando um embrião começa a sentir dor.

Foi relatado que a nocicepção (a capacidade de sentir dor) em embriões de galinha começa a se desenvolver no sétimo dia do período de incubação⁵. Os pesquisadores concordam amplamente que não há possibilidade de o embrião ter a capacidade de sentir dor antes do sétimo dia de incubação e que a dor pode ser identificada a partir do 15º dia. Entre o sétimo e o 15º dia, as opiniões dos cientistas ainda divergem.

Os primeiros nervos aferentes sensoriais do embrião geralmente se desenvolvem no quarto dia de incubação. No entanto, uma conexão sináptica com a medula espinhal está ausente antes do sétimo dia de incubação, impossibilitando a nocicepção no primeiro terço da incubação. Portanto, a capacidade do embrião de sentir dor não é esperada antes do sétimo dia⁶.

Na pesquisa com animais, eletroencefalografia (EEG) é capaz de registrar estímulos nociceptivos combinados com atividade neuronal⁷. O desenvolvimento do embrião de pintinho e de seu sistema

nervoso é um processo gradual. A partir do quinto dia de incubação são possíveis movimentos espontâneos do embrião⁸. No entanto, como o sistema nervoso de um embrião ainda está menos desenvolvido nesta altura da embriogênese, a nocicepção é altamente improvável.⁹ Estudos anteriores que investigaram o início da primeira atividade espontânea de EEG foram inconsistentes em seus resultados, portanto, os dias 11 de desenvolvimento¹⁰, dia 12¹¹ e dia 13¹² foram identificados como início do EEG.

Um estudo recente¹² sugere que as reações cardiovasculares a estímulos mecânicos foram observadas significativamente a partir do 16º dia embrionário (DE16). Além disso, foi observada uma resposta comportamental significativa a estímulos mecânicos em embriões variando de DE15 a DE18. Com base nos resultados do estudo, a transmissão de estímulos nocivos não pode ser descartada no DE15 e pode ser confirmada a partir do DE16.

Este estudo também revelou atividade neuronal fisiológica mensurável no cérebro no DE13, indicando a presença potencial de nocicepção e a capacidade de perceber experiências sensoriais aversivas. Assim, até DE12, o processamento de estímulos nocivos no cérebro parece inexistente.

Portanto, a ciência ainda não consegue determinar com precisão o momento em que os embriões começam a sentir dor. Quanto ao prazo para realização da sexagem in ovo, afirmamos categoricamente que nunca deve ser realizada após o 14º dia. Nesta fase temos clareza e certeza de que o embrião pode sentir dor. O ideal é que a sexagem seja realizada antes do sétimo dia. No cenário atual, a Animal Equality incentiva a realização da sexagem o mais cedo possível, dependendo da disponibilidade e escalabilidade das tecnologias disponíveis. Além disso, a Animal Equality incentiva empresas de tecnologia e governos a desenvolver métodos de sexagem in ovo que permitam a identificação antes do 7º dia.

4. Problemas relacionados aos métodos tradicionais de sexagem de pintinhos após eclosão

Os métodos tradicionais de sexagem de pintinhos, têm sido empregados há muito tempo na indústria de ovos. No entanto, estes métodos baseiam-se em características meramente visuais.

4.1. Sexagem pela cloaca: é um método onde a cloaca – a abertura através da qual os dejetos e os ovos são expelidos – é examinada para determinar o sexo.

4.2. Sexagem pelas penas: usada principalmente para raças onde os padrões de penas diferem entre machos e fêmeas.

Ambas as técnicas apresentam desafios de bem-estar animal:

4.1.1. Invasivo e angustiante: a manipulação física pode causar desconforto e, potencialmente, dor.

4.1.2. Potencial de lesão: O manuseio incorreto ou pressão excessiva pode causar trauma físico, dor, danos aos tecidos ou até morte.

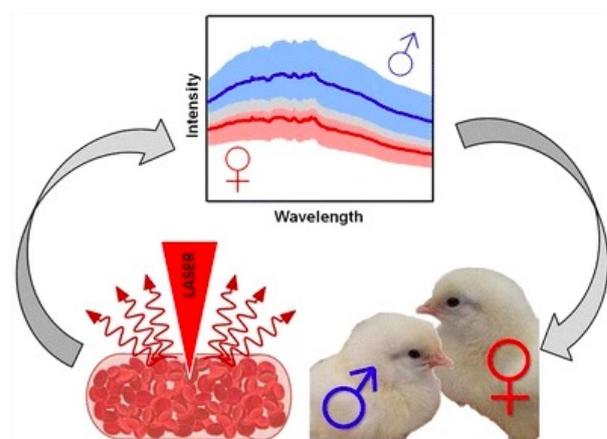
4.1.3. Experiência e erro humano: ambas as técnicas requerem treinamento e experiência para determinar com precisão o sexo dos pintinhos. Pessoal inexperiente ou mal treinado pode cometer erros, levando a erros de identificação.

Os riscos de lesões, estresse, imprecisões e demora na determinação inerentes a esses métodos destacam a necessidade de abordagens alternativas. Tecnologias de sexagem in ovo oferecem uma solução promissora.

5. Tecnologias e Empresas de sexagem in ovo

Nos últimos anos, avanços significativos foram feitos no campo da sexagem in ovo. Isto oferece alternativas promissoras aos métodos tradicionais e visa melhorar o bem-estar animal na indústria avícola.

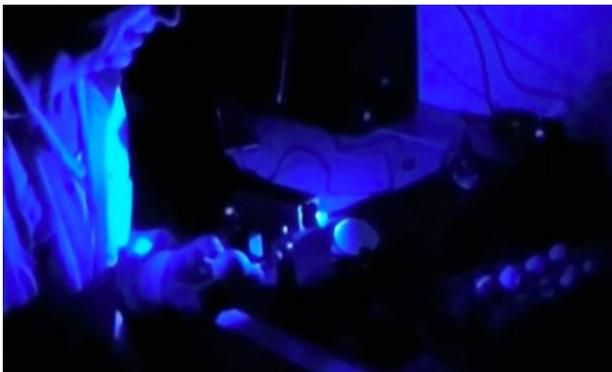
5.1. Métodos baseados em espectroscopia: analisa os padrões espectrais únicos do conteúdo dos ovos e correlaciona com modelos pré-estabelecidos, diferenciando os embriões masculinos dos femininos. Algumas das empresas que utilizam o método baseado em espectroscopia são NIR, Hypereye, AAT, Inovatec, In ovo, TeraEgg e LIVEgg™.



Fonte: [Galli et al 2016](#)

Este método mostra diferenças em intensidade de fluorescência para embriões femininos e masculinos, com taxa de precisão de até 93%.

5.2. Métodos baseados em genética: marcadores genéticos ligados à determinação do sexo foram identificados. Utiliza-se técnicas de biologia molecular, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), para analisar marcadores de DNA específicos associados ao sexo do embrião.



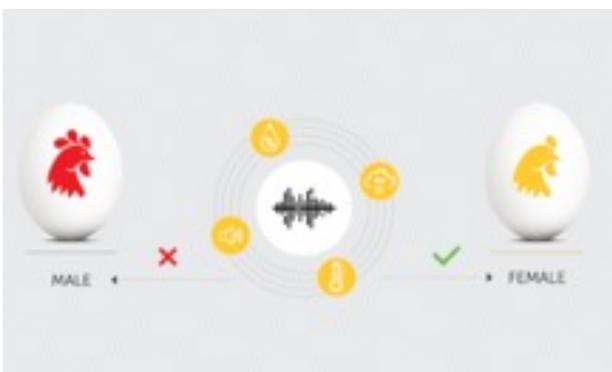
Processo de edição de genes desenvolvido pela EggXYt Company. A primeira imagem mostra um ovo com embrião fêmea, enquanto a segunda mostra com um macho. Fonte: [EggXYt](#)

5.3. Métodos baseados em imagens:

tecnologias avançadas de imagem, combinadas com algoritmos de aprendizado de máquina, permitiram a identificação de características específicas do sexo em embriões de pintinhos.

5.4. Métodos baseados em ultrassom:

ao emitir ondas sonoras de alta frequência e analisar as ondas refletidas, o ultrassom pode alterar as estruturas internas dos embriões em desenvolvimento. Esta tecnologia foi desenvolvida pela Soos.

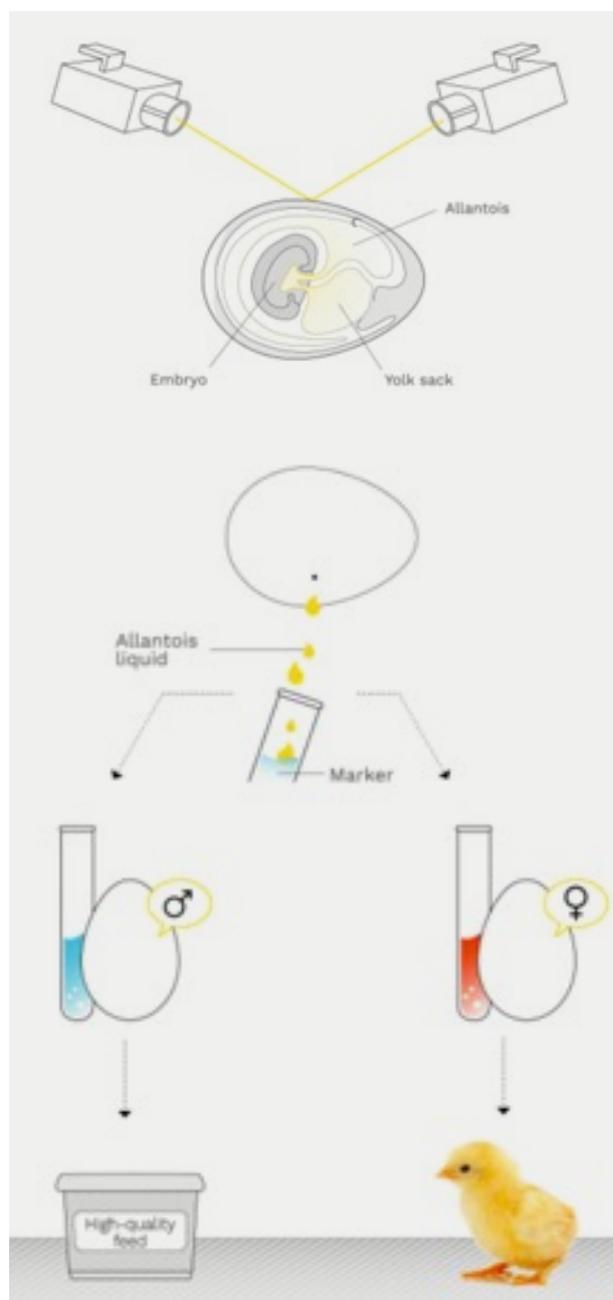


Fonte: [Soos](#).

Este método controla as condições ambientais na incubadora durante o desenvolvimento embrionário, aplicando vibração sonora em uma combinação patenteada de frequências e volumes, além de afetar a umidade e as temperaturas dentro da incubadora.

5.5. Método Endocrinológico:

Envolve a análise dos níveis hormonais no ovo para determinar o sexo do embrião. Este método baseia-se na detecção de hormônios específicos, como estrogênio ou testosterona.



O Método Endocrinológico é utilizado pela Sellegt. Fonte: [Sellegt](#)

5.6. Método Produtos Químicos

Voláteis: utiliza um sistema de pressão de vácuo através de ventosas comerciais para manipulação de ovos para coletar compostos orgânicos voláteis dos ovos. Os compostos coletados indicam se o embrião é masculino ou feminino.

5.7. Método de ressonância magnética, IA e visão computacional de última geração:

Combinando ressonância magnética, IA e visão computacional de última geração, as empresas podem aplicar tecnologia baseada em digitalização para identificar o sexo de um embrião numa fase muito precoce e ensinar o algoritmo a melhorar a sua eficiência ao longo do tempo.

Essas tecnologias oferecem vantagens significativas sobre os métodos tradicionais de sexagem de pintinhos, incluindo maior precisão e identificação em estágio inicial, diminuindo ou mesmo eliminando o descarte de pintinhos machos. A colaboração entre pesquisadores, especialistas da indústria e entidades reguladoras é crucial para garantir o sucesso da sua implementação

6. Vantagens e Desafios das Tecnologias de sexagem in ovo

Essas novas tecnologias destinadas a resolver o dilema ético do descarte de pintinhos machos apresentam diversas vantagens sobre os métodos tradicionais:

6.1. Maior precisão: os métodos de sexagem in ovo oferecem taxas de precisão mais altas em comparação com os métodos manuais tradicionais. Estas tecnologias baseiam-se em medições e análises objetivas, reduzindo o risco de erro humano. Com maior precisão, os incubatórios podem garantir uma separação mais precisa de pintinhos machos e fêmeas,

diminuindo a taxa de erros de identificação durante a sexagem e contribuindo para a redução de vários problemas de bem-estar animal que são comumente observados durante a identificação manual do sexo dos pintinhos após eclosão.

6.2. Automação e eficiência: os sistemas automatizados podem processar um grande número de ovos com rapidez e precisão, reduzindo a necessidade de trabalho manual.

6.3. Determinação precoce do sexo: Permite a identificação do sexo numa fase inicial da incubação e torna possível identificar e separar embriões masculinos antes que desenvolvam um sistema nervoso sensorial e potencial para percepção da dor.

6.4. Melhor bem-estar animal: reduz drasticamente o número de pintinhos machos descartados após a eclosão.

6.5. Escalabilidade e implementação em larga escala: potencial para escalabilidade e implementação em larga escala em incubatórios comerciais. Os sistemas automatizados podem processar milhares de ovos por hora, permitindo a determinação eficiente do sexo em ambientes de produção de alto volume. A escalabilidade dessas tecnologias de sexagem in ovo as tornam adequadas para facilitar a adoção generalizada.

6.6. Sustentabilidade ambiental: Essas tecnologias contribuem para a sustentabilidade ambiental ao reduzir o número de pintinhos machos descartados, consequentemente reduz o descarte de massa orgânica resultante do processo de matança.

6.7. Limitações tecnológicas atuais - Precisão: Garantir a precisão destas tecnologias é crucial para evitar a identificação errada de embriões, o que poderia resultar na eliminação de fêmeas ou manutenção de embriões machos no processo de incubação. Até agora, as tecnologias in ovo não atingiram 100% de precisão.

7. Requisitos para Viabilidade Comercial e Implementação

Para que uma determinada tecnologia de sexagem in ovo seja amplamente adotada na indústria de ovos, ela deve primeiro demonstrar viabilidade comercial.

7.1. Análise de custo-benefício: Embora possam ser necessários investimentos iniciais em equipamento, tecnologia e treinamento, as vantagens a longo prazo podem compensar os custos. Os fatores a considerar incluem redução da mão-de-obra, melhoria da eficiência operacional, otimização da alocação de recursos e potenciais reduções nos custos de descarte e gestão desse material.

7.2. Escalabilidade e capacidade de rendimento: Os incubatórios muitas vezes manuseiam grandes volumes de ovos, e esses novos métodos devem permitir velocidade e grande capacidade de processamento para serem considerados eficientes. As tecnologias que oferecem taxas elevadas de sexagem por hora e podem lidar com as exigências da produção à escala comercial, têm maior probabilidade de serem vistas como opções viáveis para implementação.

7.3. Integração com operações existentes do incubatório: As novas tecnologias precisam ser compatíveis com as operações existentes do incubatório e perfeitamente integradas ao fluxo de trabalho. As considerações incluem o espaço necessário para o equipamento, compatibilidade com processos de incubação, facilidade de integração com sistemas atuais de manuseio e classificação e requisitos de treinamento para o pessoal do incubatório.

7.4. Considerações regulatórias: A implementação comercial destes novos métodos podem envolver a discussão dos regulamentos existentes. Por exemplo, em alguns países, pode não ser permitido

fornecer às empresas de alimentos os ovos dos quais iriam eclodir os pintinhos machos. Portanto, permanecem questões sobre os possíveis usos do “material resultante”. Após o estabelecimento dos marcos regulatórios, as empresas devem compreender e cumprir a legislação para garantir a legitimidade e aceitação das novas tecnologias no mercado.

7.5. Desafios de transição e adoção: A implementação de novas tecnologias em uma indústria estabelecida pode apresentar desafios. O planejamento, a comunicação e o treinamento adequado podem facilitar uma transição de forma mais tranquila.

7.6. Colaboração e suporte da indústria: A colaboração entre desenvolvedores de tecnologia, operadores de incubatórios, associações industriais e órgãos reguladores é vital para a implementação bem-sucedida das tecnologias de sexagem in ovo. A partilha de conhecimentos, melhores práticas e experiências pode ajudar a superar desafios de implementação, promover a inovação e criar um ecossistema de apoio.

8. Perspectivas e Alternativas Futuras

As tecnologias de sexagem in ovo estão em constante evolução, impulsionadas por pesquisas contínuas e avanços tecnológicos. As perspectivas futuras incluem:

- Maior precisão e confiabilidade
- Técnicas não invasivas
- Automação e robótica

8.1. Abordagens alternativas para sexagem in ovo: Além das tecnologias de sexagem in-ovo, abordagens alternativas estão sendo exploradas para reduzir o descarte de pintinhos machos e priorizar o bem-estar animal:

- ‘Seleção sexual através de técnicas de reprodução’: Estão a ser explorados programas de reprodução seletiva destinados a produzir mais fêmeas. Ao

criar seletivamente pais que produzem uma proporção maior de descendentes femininos, a necessidade de sexagem pode ser reduzida.

- 'Reversão sexual': Ao contrário das tecnologias de sexagem in ovo que detectam o sexo do embrião, essas tecnologias podem induzir o sexo desejado. Esta técnica envolve a manipulação do ambiente durante o desenvolvimento embrionário, afetando os hormônios, para reverter o sexo genético dos embriões masculinos, convertendo-os em fêmeas fenotípicas que podem ser criadas para pôr ovos. A reversão sexual também pode usar técnicas de ultrassom para desenvolver embriões em pintainhas fêmeas. As técnicas de inversão de sexo ainda estão em desenvolvimento e são necessárias mais pesquisas para garantir a sua segurança, eficácia e impactos a longo prazo na saúde e no bem-estar das aves. *Observação:* É importante ressaltar que os métodos de inversão/indução sexual trazem outro dilema ético, pois visam produzir um número ainda maior galinhas que serão usadas pela indústria de ovos.

9. Considerações Éticas e Morais

As preocupações éticas fundamentais relativas ao descarte de pintinhos machos estão intimamente correlacionadas com a nossa compreensão da senciência dos animais. A investigação científica apoia a noção de que os animais (incluindo os pintinhos) possuem a capacidade de sentir dor e sofrimento. As respostas fisiológicas e comportamentais dos pintinhos em resposta a estímulos nocivos apontam para essas capacidades. Como seres sencientes, eles têm um interesse inerente em evitar qualquer situação dolorosa ou estressante. Assim, o abate de pintinhos levanta questões morais significativas.

O dilema prático reside no conflito inerente entre os interesses econômicos da indústria dos ovos, por um lado, e o bem-estar dos pintinhos, por outro. De uma perspectiva utilitarista, a matança em massa de pintinhos machos proporciona praticidade para a indústria que não deseja esses animais. Contudo, quando consideramos os interesses e o significado moral de cada vida, as coisas tornam-se mais complexas. Isto leva-nos a refletir sobre o valor que atribuímos às vidas não humanas e levanta questões sobre a utilização dos animais como meros meios para atingir os nossos fins.

Tom Regan, um proeminente filósofo norte-americano e autor de *O caso dos direitos dos animais*, propõe que a vida dos animais é valiosa porque eles são conscientes, têm uma identidade que se mantém ao longo do tempo e possuem desejos e preferências, o que os torna pacientes morais. Portanto, devemos nos opor a práticas que entrem em conflito com os seus interesses.

As tecnologias de sexagem in ovo oferecem uma solução promissora para este problema, permitindo a incubação seletiva de ovos femininos e reduzindo/eliminando a necessidade de descarte dos machos.

10. Esforços privados e governamentais para acabar com o descarte de pintinhos machos

Vários governos, associações avícolas e empresas alimentares estão atualmente empenhados em acabar com o descarte de pintinhos. Alguns países estão trabalhando neste sentido através de ações legislativas, enquanto outros o fazem através de compromissos empresariais.

10.1. Avanços legislativos na Europa:

Durante anos, ativistas e organizações de

proteção animal denunciaram o descarte de pintinhos machos, que foi mantido em segredo pela indústria de ovos. O trabalho legislativo de organizações como a Animal Equality trouxe visibilidade a esta prática e exigiu uma solução definitiva de governos e empresas.

A Alemanha foi uma das pioneiras na aprovação de uma lei contra a matança de pintinhos¹³. O anúncio foi feito em janeiro de 2021 e, em 20 de maio de 2021, o Parlamento alemão divulgou a Lei do Ministério Federal de Alimentação e Agricultura, que proibia o descarte de pintinhos a partir de 2022. Com esta medida, a Alemanha tornou-se o primeiro país a estabelecer a utilização de tecnologias de sexagem in ovo, com uma segunda etapa da lei definindo que a sexagem deve ocorrer até ao sexto dia de vida, com base no consenso da literatura científica existente naquela época. No entanto, após o estudo encomendado pelo Ministério da Alimentação e Agricultura alemão, o prazo para o procedimento de sexagem, que não indicou sinais de dor antes do 13º dia, poderá ser atualizado. Até 2025, aproximadamente 45 milhões de pintinhos machos por ano serão poupados na Alemanha.

Após o anúncio do governo alemão, a França também aprovou um decreto que proíbe o descarte de pintinhos por meio de trituração⁵. O governo investiu até agora 10 milhões de euros para financiar tecnologias de sexagem in-ovo¹⁶.

Antes da Alemanha, a Suíça proibiu a trituração de pintinhos em 2019¹⁴. No momento da aprovação da lei, o representante da Associação Suíça de Produtores de Ovos afirmou que a reforma foi muito bem-vinda, pois a prática já estava ultrapassada e os quatro principais incubatórios do país já não utilizavam mais a trituração. No entanto, o país ainda permite o descarte com gás dióxido de carbono.

10.2. O Parlamento Europeu debate o fim do descarte de pintinhos em toda a Europa:

Depois de aprovar regulamentos de bem-estar animal em 2009, a União Europeia fez progressos significativos na melhoria



Javier Moreno, cofundador da Animal Equality, em discussão no Parlamento Europeu.

Após o lançamento da campanha da Animal Equality em 2020, o Parlamento italiano apresentou uma proposta em Dezembro de 2021 para proibir a matança de pintinhos até 2026. A proposta foi aprovada pelo Senado em Outubro de 2022.

Embora a proibição de matar pintinhos machos tenha sido sancionada e sua implementação exigiu um decreto por escrito, à medida que o prazo para os decretos se aproximava, a nossa campanha de pressão levou o governo a emití-los em Setembro de 2023. A lei é agora aplicável, embora permita uma vasta gama de exceções à proibição.

Além disso, este decreto de implementação prevê dois decretos de implementação adicionais (um sobre desenvolvimento tecnológico, outro sobre rotulagem) e uma medida do Ministério da Saúde para indicar as associações que poderiam assumir a custódia dos pintinhos machos nascidos de qualquer maneira (por exemplo, devido a erros de sexagem). Os prazos para a emissão destas medidas já expiraram (7 de abril de 2024), mas ainda não foram publicadas até o momento do lançamento deste relatório.

dos seus padrões de bem-estar animal. Um desses avanços é o compromisso de proibir as gaiolas nos sistemas de produção até 2027, conforme anunciado pela Comissão Europeia¹⁷. Em Outubro de 2022, a Comissária da Agricultura e Pescas (AGRIFISH) – Stella Kyriakides – anunciou que iria propor a proibição do descarte de pintinhos machos em toda a Europa. Em julho de 2021, a França e a Alemanha, apoiadas pela Áustria, Luxemburgo,

Portugal e Espanha, solicitaram um relatório à Comissão Europeia para analisar o impacto do fim da matança de pintinhos em toda a União Europeia¹⁸.

Em um relatório enviado pela Comissão Europeia aos deputados do Parlamento Europeu, fica claro que há um impulso crescente para proibir a prática:

“Tendo em conta estes progressos a nível nacional, bem como as alternativas existentes e em desenvolvimento, a Áustria, a Bélgica, Chipre, a Finlândia, a França, a Alemanha, a Irlanda, Luxemburgo e Portugal aguardam ansiosamente a avaliação de impacto da Comissão, sublinhando que a inclusão de uma proibição da matança sistemática de pintinhos machos em toda a UE nas propostas legislativas anunciadas para 2023 iria satisfazer as exigências dos consumidores por um melhor bem-estar dos animais e garantir uma concorrência leal no setor”

–Secretário-Geral da Comissão Europeia¹⁹.

No entanto, ainda existem barreiras a ultrapassar para pôr fim à prática em toda a União Europeia. Em Março de 2023, o Parlamento da região da Flandres, na Bélgica, rejeitou, por 7 votos a 5, um projeto de lei que proibia a matança desses animais. Ann

De Greef, representante da organização de proteção animal GAIA, reagiu afirmando que é vergonhoso que os membros do Comitê de Bem-Estar Animal tenham votado contra a proibição. *“A Flandres quer ser líder no bem-estar animal, mas nessa mesma Flandres, 65.000 pintinhos são mortos por gás todos os dias (24 milhões por ano), simplesmente porque não têm utilização econômica, embora existam alternativas. Em outras palavras, um desperdício completamente desnecessário de vida animal.”*²⁰

Na Áustria, o governo aprovou um novo pacote legislativo que proíbe a matança injustificada de pintinhos²¹. No entanto, o pacote ainda permite que os pintinhos sejam mortos e usados para alimentar animais em zoológicos. Da mesma forma, Luxemburgo anunciou o fim da prática, embora ainda não tenha oferecido uma solução definitiva para o que fazer com esses animais.

Apesar destas divergências, a consciência da questão está aumentando. Uma pesquisa realizada pelo instituto de pesquisa Eurobarómetro da União Europeia, indicou que 94% dos cidadãos se preocupam com o bem-estar dos animais²². Isto faz da União Europeia um cenário ideal para proibir a prática nos próximos anos. À medida que



Matteo Cupi, Vice-Presidente da Animal Equality na Europa, apoia a iniciativa de banir o descarte de pintinhos no Parlamento Italiano.

as tecnologias de sexagem in-ovo ganham maior acesso ao mercado, a concorrência entre as empresas aumenta, baixando os preços dos ovos para os consumidores.

O questionamento desta prática não se limita à Europa. A Animal Equality, juntamente com outras organizações de proteção animal, apresentou o primeiro projeto de lei do Brasil para proibir o descarte de pintinhos machos e adotar tecnologias de sexagem in ovo. Esse projeto foi apresentado na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, maior produtor de ovos do Brasil e outro projeto semelhante foi apresentado em nível nacional. Se aprovado nacionalmente, poupará 84 milhões de pintinhos machos por ano²⁴.

10.3. Iniciativas privadas que apoiam a proibição do abate de pintinhos: Devido à crescente sensibilização dos consumidores e à pressão das organizações de proteção animal, as empresas de alimentos já estão uma posição a favor da tecnologia de sexagem in ovo. A empresa multinacional Unilever declarou publicamente seu apoio: *“Sabemos das preocupações dos criadores de galinhas poedeiras que descartam pintinhos machos (...). Embora esta seja uma prática padrão na produção de ovos – e embora utilizemos apenas uma pequena percentagem dos ovos produzidos no mercado – levamos estas preocupações a sério. Estamos monitorando de perto o desenvolvimento de opções alternativas à prática atual. Também estamos empenhados em apoiar a introdução destas tecnologias no mercado assim que estiverem disponíveis para os nossos fornecedores²⁵.”*

Segundo a FAO, os EUA são o segundo maior produtor mundial de ovos, respondendo por 17% da demanda global²⁶. A United Egg Producers (UEP), uma cooperativa nacional que representa mais de 90% dos produtores de ovos nos EUA, também apoiou publicamente a sexagem in ovo e tem trabalhado ativamente para encorajar o seu desenvolvimento: *“Em 2016, o Conselho da UEP apelou à eliminação do descarte de pintinhos machos de um dia na*

indústria de postura. Desde então, nossos membros têm apoiado e defendido fortemente a pesquisa de métodos e a adoção de novas tecnologias para acabar com a matança de pintinhos machos em incubatórios – é uma prioridade e é a coisa certa a fazer. A UEP também fez parceria com a Fundação para Pesquisa Alimentar e Agrícola (FFAR) para promover o Prêmio Egg-Tech da organização, que forneceria até US\$ 6 milhões para pesquisadores que desenvolvem tecnologias que possam determinar com precisão e rapidez o sexo dos ovos de galinha poedeira antes deles eclodirem²⁷.”

A United Egg Producers (UEP) aguarda atualmente uma análise sobre a disponibilidade e viabilidade comercial de tecnologias de sexagem in ovo nos Estados Unidos:

“Os produtores de ovos dos EUA continuarão a trabalhar com nossos fornecedores de pintinhos e parceiros de negócios para encontrar uma alternativa ética e economicamente viável à prática de descarte de pintinhos machos em incubatórios. Acreditamos que esse objetivo pode ser alcançado com tempo e pesquisa e faremos a nossa parte para alcançá-lo”, afirma a posição da UEP.

Com o apoio da UEP e a corrida tecnológica para tornar as máquinas de sexagem in ovo mais escaláveis, espera-se que a indústria de ovos dos EUA adote em breve esta tecnologia.

Após o lançamento da campanha da Animal Equality na Itália, a Coop — uma cooperativa de consumidores que inclui mais de 400.000 membros e opera uma das maiores redes de supermercado do país — emitiu um compromisso público. Em 2019, a Coop lançou um projeto denominado *“Vamos Salvar o Pintinho Macho”* e posteriormente reiterou seu compromisso no site, afirmando:

“A Coop também se juntou ao apelo da Animal Equality ao governo a favor da sexagem dos ovos para evitar a matança de pintinhos machos e assinou, a pedido da organização, a declaração de compromisso público. A Coop incentiva o desenvolvimento de tecnologias

de sexagem in ovo e compromete-se a adotar estas tecnologias inovadoras para todos os ovos da sua cadeia de abastecimento assim que estiverem comercialmente disponíveis e aplicáveis. Além disso, a adesão da Coop é consequência do compromisso da rede com as questões de bem-estar animal e, em particular, está totalmente alinhada com o programa 'Salve o Pintinho Macho', lançado há mais de um ano²⁸."

A Associação Italiana de Produtores de Aves (Assoavi), a principal associação comercial que representa os produtores avícolas italianos, também se comprometeu a trabalhar com empresas para introduzir a sexagem in ovo. Na declaração de compromisso, a Assoavi afirma que *"incentiva o desenvolvimento de tecnologias de sexagem in ovo e está empenhada em promover estas tecnologias inovadoras junto dos membros da indústria dos ovos assim que estiverem comercialmente disponíveis, aplicáveis e economicamente viáveis."*²⁹ Com as principais associações de produtores apoiando o fim da prática e introduzindo tecnologias de sexagem in ovo, o descarte de pintinhos tem sido destacado como uma das preocupações éticas mais prementes na avicultura.

Os compromissos dos produtores para proibir o descarte de pintinhos tornaram-se cada vez mais comuns. No Brasil, empresas como a Mantiqueira – a maior produtora de ovos da América do Sul – Planalto Ovos, Raiar e Korin – todas líderes de mercado – assumiram compromissos públicos. Cada uma se comprometeu a comprar ovos apenas de incubatórios que utilizem tecnologias de sexagem in ovo, assim que a tecnologia se tornar comercialmente disponível e economicamente viável no país.

Na França, o Carrefour foi o primeiro varejista a comprometer-se a implementar a sexagem in ovo numa escala significativa³⁰. Desde 2019, a rede oferece ovos provenientes de incubatórios que realizam sexagem in ovo.

Entre os incubatórios, o pioneiro no uso de tecnologias de sexagem in ovo foi o Broederij BV de Verbeek, o maior incubatório de galinhas da Europa.

Em parceria com a Seleggt, a empresa começou a utilizar a tecnologia em 2019, e em 2020, mais de 6.000 supermercados na Alemanha, Holanda e França vendiam ovos com essa qualidade ética³¹.

11. Incentivos para acabar com o descarte de pintinhos

Uma questão urgente que precisa ser abordada é: quem deve arcar com os custos da proibição do descarte de pintinhos? Os incubatórios e as empresas esperam que a tecnologia lhes permita transferir os custos para os consumidores de ovos. Mas será correto que os consumidores paguem por um problema que a própria indústria criou?

Uma pesquisa realizada na Alemanha concluiu que, no que diz respeito ao custo adicional da proibição da prática – como se verifica no preço final dos ovos – os entrevistados foram divididos em 5 classes socioeconômicas com níveis variados de sensibilidade aos aumentos de preços. Somente na classe 5 os pesquisadores encontraram um perfil de consumidor totalmente disposto a pagar um preço mais elevado pelos ovos, a fim de incentivar a adoção da tecnologia de sexagem in ovo. Essa classe é composta por indivíduos com maior renda familiar média entre todas as classes, e 48% deles afirmam comprar ovos orgânicos com frequência³².

À luz dos resultados desta pesquisa, os autores concluíram que a melhor alternativa para alcançar transições mais rápidas é o financiamento público.

"Os decisores políticos devem reconhecer esta oportunidade. Além disso, esta circunstância oferece aos produtores a possibilidade de se diferenciarem dos padrões convencionais do mercado. Nossos resultados fornecem evidências de diversas atitudes em relação à especialização e eficiência na produção avícola entre os consumidores. Isso abre um campo para análises futuras".



No entanto, o financiamento público pode ser relativamente mais viável para países com classificações elevadas no Índice de Desenvolvimento Humano das Nações Unidas. Além disso, devem ser consideradas soluções como o investimento privado e o investimento misto (governo e empresas). Outra alternativa é o desenvolvimento de programas de cooperação governamental para financiar a adoção de tecnologias de sexagem in ovo em países de rendimentos médios e baixos, onde os governos locais não são capazes de subsidiá-las. Com esta prática reconhecida como antiética por especialistas em bem-estar animal e até mesmo por representantes da indústria avícola, ela deve ser banida o mais rápido possível.

12. Conclusões e Recomendações

A implementação bem-sucedida das tecnologias de sexagem in ovo requer o compromisso e a colaboração de todas as partes interessadas. As principais partes interessadas – incluindo governos, produtores de ovos, incubatórios e varejistas – devem apoiar e priorizar a adoção dessas tecnologias. Nossas recomendações são:

12.1. Adoção de tecnologias preocupadas com o bem-estar: Os incubatórios e produtores de ovos devem priorizar a adoção de tecnologias de sexagem in ovo que minimizem danos aos embriões. Isso inclui o uso de tecnologias não invasivas que priorizem o bem-estar dos pintinhos em desenvolvimento.

12.2. Melhoria contínua dos protocolos de bem-estar: Os incubatórios devem avaliar e melhorar continuamente os seus protocolos para garantir o bem-estar dos embriões durante o processo de sexagem. Isso inclui minimizar o manejo, proporcionar condições de incubação adequadas e monitorar o impacto dos métodos de sexagem na saúde geral e no bem-estar dos pintinhos.

12.3. Pesquisa sobre indicadores de bem-estar: Os esforços de investigação devem centrar-se na identificação de indicadores de bem-estar que possam ser utilizados para avaliar o impacto dos métodos de sexagem nos embriões. Isso ajudará a refinar protocolos e monitorar resultados.

12.4. Colaboração com especialistas em bem-estar animal: Os incubatórios devem colaborar com especialistas em bem-estar animal, pesquisadores e organizações de bem-estar animal para desenvolver e implementar esses métodos de sexagem.

12.5. Engajamento ético do consumidor: Envolver-se com os consumidores e educá-los sobre a redução da matança de pintinhos machos pode gerar conscientização e apoio. A comunicação transparente sobre a priorização do bem-estar animal pode construir confiança e encorajar a aceitação do consumidor. *Observação:* É crucial rever e atualizar regularmente as recomendações à luz dos novos resultados de pesquisa, dos avanços tecnológicos e da evolução das considerações éticas.

REFERÊNCIAS

Referências

- (1) M.E. Krautwald-Junghanns, K. Cramer, B. Fischer, A. Förster, R. Galli, F. Kremer, E.U. Mapesa, S. Meissner, R. Preisinger, G. Preusse, C. Schnabel, G. Steiner, T. Bartels. **Current approaches to avoid the culling of day-old male chicks in the layer industry, with special reference to spectroscopic methods.** *Poultry Sci*, 97 (3) (2018), pp. 749-757.
- (2) European Food Safety Authority (EFSA), 2019. **Killing for purposes other than slaughter: poultry.** Nielsen, S. S., Alvarez, J., Bicout, D. J., Calistri, P., Depner, K., Drewe, J. A., Garin-Bastuji, B., Gonzales Rojas, J. L., Schmidt, C. G., Miranda Chueca, M. Á., Roberts, H. C., Sihvonen, L. H., Spooler, H., Stahl, K., Calvo, A. V., Viltrop, A., Winckler, C., Candiani, D., Fabris, C. Michel, V. 17, (11). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5850>.
- (3) B.I. Baker, S. Torrey, T.M. Widowski, P.V. Turner, T.D. Knezacek, J. Nicholds, T.G. Crowe, K. Schwean-Lardner, **Evaluation of carbon dioxide induction methods for the euthanasia of day-old cull broiler chicks**, *Poultry Science*, Volume 98, Issue 5, 2019, Pages 2043-2053, ISSN 0032-5791, <https://doi.org/10.3382/ps/pey581>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119300537>).
- (4) Gurung S, White D, Archer G, Zhao D, Farnell Y, Byrd JA, Peebles ED, Farnell M. **Evaluation of Alternative Euthanasia Methods of Neonatal Chickens.** *Animals (Basel)*. 2018 Mar 9;8(3):37. doi: 10.3390/ani8030037. PMID: 29522442; PMCID: PMC5867525.
- (5) Aleksandrowicz E, Herr I. **Ethical euthanasia and short-term anesthesia of the chick embryo.** *ALTEX*. 2015;32(2):143-7. doi: 10.14573/altex.1410031. Epub 2015 Jan 16. PMID: 25592390.
- (6) Murrell, C. J. J., C.B. **Neurophysiological techniques to assess pain in animals.** *J. vet. Pharmacol. Therap.* 29, 325–335 (2006).
- (7) O'Donovan M., S. E., Sholomenko G., Ho S., Antal M., Yee W. **Development of Spinal Motor Networks in the Chick Embryo.** *The Journal of Experimental Zoology*, 261, 261- 273 (1992).
- (8) Bellairs R., O. M. **The Atlas of Chick Development.** 3rd Edition edn, (Elsevier Ltd., 2014).
- (9) Peters, J. J., Vonderahe A.R., Schmid D. **Onset of cerebral electrical activity associated with behavioral sleep and attention in the developing chick.** *Journal of Experimental Zoology* 160, 255-261 (1965).
- (10) Katori, M. **The development of the spontaneous electrical activity in the brain of a chick embryo and the effects of several drugs on it.** *The Japanese Journal of Pharmacology* 12, 9-25 (1962).
- (11) Garcia-Austt Jr, E. **Development of Electrical Activity in Cerebral Hemispheres of the Chick Embryo.** *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 86, 348-352 (1954).
- (12) Sandra Kollmansperger, Malte Anders, Julia Werner, Anna M. Saller, Larissa Weiss, Stephanie C. Süß, Judith Reiser, Gerhard Schneider, Benjamin Schusser, Christine Baumgartner, Thomas Fenzl. **Nociception in chicken embryos, Part II: Embryonal development of electroencephalic neuronal activity in ovo as a prerequisite for nociception.** *bioRxiv*, 2023.04.14.536947; doi: <https://doi.org/10.1101/2023.04.14.536947> (This article is a preprint and has not been certified by peer review).
- (13) Federal Ministry of Food and Agriculture (BMEL). **Phasing-out of chick culling. January, 2022.** Available on: <https://www.bmel.de/EN/topics/animals/animal-welfare/research-poultry-in-ovo.html>. Last accessed: 31st July, 2023
- (14) Swissinfo. **Switzerland bans shredding of male chicks.** September, 2019. Available in: https://www.swissinfo.ch/eng/society/animal-protection_-switzerland-bans-shredding-of-male-chicks-/45240798. Last accessed: 31st July, 2023. Available on: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045124750>. Last accessed in: 31st July, 2023.
- (15) Légifrance. **Décret n° 2022-137 du 5 février 2022 relatif à l'interdiction de mise à mort des poussins des lignées de l'espèce Gallus gallus destinées à la production d'œufs de consommation et à la protection des animaux dans le cadre de leur mise à mort en dehors des établissements d'abattage.** NOR : AGRG2136495D. Available on: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3297. Last accessed: 31st July, 2023.
- (16) Farmers Weekly. **What the poultry sector is doing to address male chick culling.** Published on 26 March 2022. Available on: <https://www.fwi.co.uk/livestock/poultry/layers/what-the-poultry-sector-is-doing-to-address-male-chick-culling>. Last accessed: 31st July, 2023.
- (17) European Commission. **European Citizens' Initiative: Commission to propose phasing out of cages for farm animals.** Brussels, 20th June, 2021. Available on: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3297. Last accessed: 31st July, 2023.
- (18) Eurogroup for Animals. **A victory for chicks: the EU Commission to propose the end of male chick culling.** Brussels 28 October 2022. Available on: <https://www.eurogroupforanimals.org/news/victory-chicks-eu-commission-propose-end-male-chick-culling>. Last accessed: 31st July, 2023.
- (19) Council of the European Union. **EU-wide end to the systematic killing of male chicks - Information from the French and German delegations on behalf of the Austrian, Belgian, Cyprus, Finnish, French, German, Irish, Luxembourg and Portuguese delegations.** Brussels, 12 October 2022. Available on: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-13317-2022-INIT/x/pdf>. Last accessed: 31st July, 2023.

Referências

- (20) Pluimveeweb. **Commissie Dierenwelzijn in Vlaams Parlement stemt tegen verbod op doden van eendagskuikens.** Belgium, 31st march, 2023. Available on: <https://www.pluimveeweb.nl/artikel/699911-commissie-dierenwelzijn-in-vlaams-parlement-stemt-tegen-verbod-op-doden-van-eendagskuikens/>. Last accessed: 31st July, 2023.
- (21) European Parliament. **Prohibiting chick and duckling killing in EU law (debate).** Strassburg, 11th May, 2023. Available on: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/CRE-9-2023-05-11-ITM-011_EN.html. Last accessed: 31st July, 2023.
- (22) European Commission/Eurobarometer. **Attitudes of Europeans towards Animal Welfare.** March, 2016. Available on: <https://europa.eu/eurobarometer/surveys/detail/2096>. Last accessed: 31st July, 2023.
- (23) Concetto, A. et al. **Chick and Duckling Killing: Achieving an EU-Wide Prohibition WHITE PAPER—JANUARY 2023.** European Institute for Animal Law & Police. Annex CHICK CULLING LEGISLATION IN EU MS (LEGISLATION MAPPING), p.16-17. Available on: <https://animallaweurope.com/wp-content/uploads/2023/01/Animal-Law-Europe-%E2%80%93-Chick-Killing-Report-2023.pdf>. Last accessed: 31st July, 2023.
- (24) Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. **Projeto de lei nº 410 /2023.** Proíbe o descarte de pintinhos machos recém eclodidos por meio da adoção de tecnologias de sexagem in ovo. 31/03/2023. Available on: <https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1000485783&tipo=1&ano=2023>
- (25) Unilever/ Planet & Society. **Farm animal welfare.** Available on: <https://www.unilever.com/planet-and-society/responsible-business/farm-animal-welfare/>. Last accessed: 31 st July, 2023.
- (26) FAO. **Gateway to poultry production and products.** Rome. Available on: <https://www.fao.org/poultry-production-products/production/en/#:~:text=China%20is%20by%20the,64%20percent%20of%20global%20output> Last accessed: 31 st July, 2023.
- (27) United Egg Producers (UEP). **United Egg Producers Updated Statement on Male Chicks.** Atlanta, March 25, 2021. Available on: <https://unitedegg.com/united-egg-producers-updated-statement-on-male-chicks-2/>. Last accessed: 31 st July, 2023.
- (28) Koncoop. **Salviamo il pulcino maschio.** Available on: <https://coopbz.it/it/salviamo-il-pulcino-maschio>. Last accessed: 15th June, 2023.
- (29) Assoavi - <uovoitaliano.it> Last accessed: 31 st July, 2023.
- (30) Carrefour. **The First Retailer to Introduce A Method for Avoiding Male Chicks Having to Be Killed.** February 10th, 2020. Available on: <https://www.carrefour.com/en/newsroom/carrefour-first-retailer-introduce-method-avoiding-male-chicks-having-be-killed>. Last accessed: 15th June, 2023.
- (31) Seleggt. **Seleggt Milestones.** Available on: <https://www.seleggt.com/seleggt-milestones/> Last accessed: 15th June, 2023.
- (32) Corrina Reithmayer, Oliver Mußhoff, **Consumer preferences for alternatives to chick culling in Germany,** Poultry Science, Volume 98, Issue 10, 1 October 2019, Pages 4539-4548,ISSN 0032-5791, <https://doi.org/10.3382/ps/pez272>. Last accessed: 20th June, 2023.
- (33) Reithmayer Corrina, Mußhoff Oliver. **Consumer preferences for alternatives to chick culling in Germany.** Poultry Science V, 98, I 10, P 4539-4548 (2019).

APÊNDICE

Tabela 3: Vantagens e desvantagens das diferentes alternativas para acabar com o descarte de pintinhos machos

SEXAGEM IN OVO	
VANTAGENS	DESvantagens
<p>Do ponto de vista econômico, quanto mais cedo puder ocorrer a sexagem, melhor. Isto é o que muitas empresas estão tentando alcançar.</p> <p>Os custos de incubação podem ser reduzidos através da sexagem mais precoce e, idealmente, a sexagem antes da incubação significaria que os ovos poderiam ser vendidos como ovos de mesa para consumo humano, em vários países.</p> <hr/> <p>A sexagem após a eclosão tem uma taxa de precisão de 98,5%, portanto, uma taxa de precisão semelhante ou superior seria o objetivo de qualquer técnica de sexagem in ovo. A maioria das tecnologias, disponíveis comercialmente ou ainda em desenvolvimento, já alcançam este resultado.</p>	<p>A ciência ainda não sabe ao certo quando o embrião começa a sentir dor.</p> <p>As tecnologias já disponíveis comercialmente realizam a sexagem in ovo nos dias 9, 12 e 13. Ainda há dúvidas se os animais podem sentir dor neste momento.</p> <hr/> <p>Não aborda as preocupações mais amplas sobre o impacto da intensa seleção genética voltada para alta produção nas indústrias de ovos e frangos de corte. Raças de dupla finalidade poderiam oferecer uma solução para esses problemas.</p>
RAÇAS DE DUPLA FINALIDADE	
VANTAGENS	DESvantagens
<p>Devido à criação mais equilibrada, essas linhagens apresentam níveis mais moderados de produção de ovos e carne, o que pode resolver muitos dos problemas de bem-estar associados aos frangos de corte e galinhas poedeiras.</p> <hr/> <p>Em termos de bem-estar, as evidências obtidas em galinhas poedeiras indicam que a seleção para uma elevada produção de ovos resulta num maior risco de fraturas dos ossos da quilha.</p> <p>Estudo: Galinhas de raças de duplo propósito apresentam baixa incidência de deformações ósseas da quilha (~10%).</p> <p>Estudo: Para algumas raças nativas, a prevalência de fraturas ósseas da quilha em galinhas é supostamente muito baixa e não ocorreu em machos.</p> <hr/> <p>Estudo: Galinhas de raças de duplo propósito apresentam comportamento de bicadas muito menos prejudicial em comparação com poedeiras de linhagens convencionais.</p> <p>Estudo: Galinhas de raças de duplo propósito mostram menos medo e reação negativa aos humanos, indicando que podem ficar menos estressadas com os procedimentos de manejo.</p> <hr/> <p>Estudo: Foi demonstrado que os galos de linhagens de duplo propósito têm melhor capacidade de locomoção, saúde das patas e condição de plumagem do que linhagens de frangos de corte de crescimento rápido.</p> <hr/> <p>Estudo: Raças comerciais de dupla finalidade, quando alimentadas com uma dieta de frango de corte, podem apresentar um crescimento comparável ao de algumas linhas de frangos de corte de crescimento mais lento.</p>	<p>O desenvolvimento da genética pode levar alguns anos. Raças de duplo propósito podem vir de raças nativas (raças que não foram selecionadas para alta produção de ovos ou carne) ou raças que foram desenvolvidas a partir do cruzamento de linhagens de poedeiras e frangos de corte comercialmente selecionadas.</p> <hr/> <p>Não existe um extenso conjunto de literatura científica que analise os resultados de bem-estar ou a viabilidade econômica das raças de duplo propósito. Isto torna difícil fazer generalizações sobre a adequação destas raças para produção comercial.</p> <hr/> <p>Raças de duplo propósito têm níveis mais moderados de produção de ovos e carne. Uma preocupação relativamente à mudança para raças de dupla finalidade é que, para produzir a quantidade de ovos ou carne consumida atualmente, será necessário criar um maior número de animais.</p> <hr/> <p>Estudo: Os custos de criação de raças de dupla finalidade são mais elevados, pois são consideradas menos eficientes que as raças especializadas. Os custos de alimentação para a Lohmann Dual (raça de duplo propósito), por exemplo, estão previstos em 50% a mais do que para as atuais poedeiras comerciais.</p> <p>Estudo: As galinhas Lohmann Dual produzem 282 ovos às 72 semanas de idade, com um peso mais leve do que as poedeiras comerciais (Lohmann Brown - 321 ovos às 72 semanas). Estima-se que isto resulte num lucro inferior de seis euros por ave em comparação com a raça poedeira Lohmann Brown 31.</p>

Tabela 3: Vantagens e desvantagens das diferentes alternativas para acabar com o descarte de pintinhos machos

CRIAÇÃO DOS MACHOS DAS LINHAGENS DE POEDEIRAS	
VANTAGENS	DESVANTAGENS
<p>A vantagem desta solução é que a produção de ovos não diminui. No entanto, é necessário um mercado para a carne dos machos que seriam criados.</p>	<p>Normalmente considerada economicamente inviável, essa prática continua sendo uma produção de nicho nos países onde já é realizada.</p>
<p>Os machos não sofrem dos problemas causados pelo crescimento excessivo, possuindo, assim, um potencial para maior bem-estar, desde que sejam bem manejados em sistemas adequados às suas necessidades comportamentais específicas.</p>	<p>A criação dos machos para a produção de carne não reduz as pressões de produção sobre as galinhas poedeiras fêmeas. Para que essa alternativa seja viável, o mercado para a carne desses machos, que não é idêntica a carne dos frangos convencionais, precisaria se expandir significativamente.</p>
	<p>Há pouca pesquisa publicada sobre o bem-estar de machos das linhagens de galinhas poedeiras. Existem relatos de maior agressividade à medida que os frangos envelhecem, exigindo mais enriquecimento ambiental, e, como as aves são mantidas por mais tempo, existe a possibilidade de necessitarem de revacinações, o que requer um manuseio adicional. Quando as aves atingem a puberdade, por volta das 13 semanas, há um aumento do risco de agressões e ferimentos.</p>
	<p><u>Estudo:</u></p> <p>Na Alemanha, desde a introdução da proibição do descarte de pintinhos, a criação de machos das linhagens de poedeiras tornou-se uma prática mais comum. No entanto, a falta de instalações adequadas para a criação e o abate dessas aves resultou em preocupações adicionais de bem-estar, como o transporte prolongado para as instalações de criação e, posteriormente, para o abate.</p>
	<p><u>Estudo:</u></p> <p>Um estudo que avaliou o potencial desses machos para a produção de galeto (frangos tradicionalmente jovens abatidos com peso inferior a 750g) descobriu que eles demoraram mais para atingir o peso de abate desejado de 650g, em comparação com frangos de corte convencionais de crescimento rápido. Os frangos de corte atingiram esse peso em 19 dias, enquanto os machos das linhagens de poedeiras levaram de 47 a 49 dias. Além disso, os machos das poedeiras apresentaram uma taxa de conversão alimentar maior (frangos: 1:1,2, machos de linhagens de poedeiras: 1:2,5) e uma menor proporção média de cortes valiosos (peitos e pernas, frangos: 65%, poedeiras: 62%).</p>
	<p><u>Estudo:</u></p> <p>A criação de machos de linhagens poedeiras objetivando pesos mais altos (1,3-1,5 kg), resultou em índices de conversão alimentar ainda mais altos, o que significou custos operacionais cinco vezes maiores do que a produção convencional de frangos de corte.</p>
	<p>O mercado consumidor para carne de frangos de linhagens poedeiras teria que aumentar para que essa alternativa valesse a pena.</p>

Tabela 4: Status das Tecnologias

PLANtegg		Agri Advanced Technologies GmbH	Agri Advanced Technologies GmbH	Sous Technology	In Ovo BV (Leiden, The Netherlands)	respeqgt group	MatrixSpec Solutions Inc.	Orbem GmbH	eggXyt
Method	Tecnologia PCR (baseada no DNA)	Espectroscopia	Espectroscopia	Reversão sexual do embrião de macho para fêmea; não fazemos sexagem in-ovo. Estamos resolvendo o problema com uma abordagem completamente diferente - estamos mudando o sexo dos embriões machos para fêmeas funcionais que têm um ovário e podem pôr ovos. Fazemos de uma forma não intrusiva, alterando as condições ambientais durante a fase de incubação. Utilizamos ondas sonoras, temperatura e umidade para obter mais fêmeas em cada ciclo de incubação. O tratamento dura 16 dias e obtemos 60-70% de fêmeas do total de animais vivos. A nossa ambição é chegar a +90% de fêmeas.	Biomarcador - Identificamos um biomarcador único e patenteado que pode distinguir fêmeas de machos dentro do ovo em uma fase inicial do desenvolvimento. Utilizando o espectrômetro de massa mais rápido do mundo, analisamos o nosso biomarcador nas amostras em segundos, de modo que os ovos das fêmeas possam ser devolvidos à incubadora rapidamente.	PCR / análise de DNA	Imagem hiperespectral, inteligência artificial	Imagiologia não invasiva	Edição do genoma
Interfere na taxa de eclosão ou na viabilidade dos pintos?	Não.	Ainda não é sabido.	Não.	Não.	Não.	Não.	Não.	Não.	Não.
Dia da sexagem	9º dia de incubação.	5º dia de incubação.	13º dia de incubação.	15º dia de incubação	9º dia de incubação.	9º dia de incubação.	No dia da postura.	12º dia de incubação.	No dia da postura.
Têm algum plano para encurtar o dia da sexagem?	Sim, a tecnologia PCR é baseada no DNA. O DNA específico do gênero está presente no ovo imediatamente após a fertilização. Já testamos ao sexto dia.	Não.	Em princípio é possível antecipar 1-2 dias, mas a maior precisão é obtida no 13º dia.	Não fazemos sexagem in-ovo e, portanto, não temos planos para reduzir este prazo.	Equipes especializadas em várias disciplinas profissionais estão trabalhando em especificações mais aprimoradas, incluindo o objetivo de encurtar o dia da sexagem.	Sim.	Não.	Sim, estamos trabalhando para outros dias.	N/A.
Qual o índice de precisão? (%)	99.5% em média, entre 99 e 98%.	Em condições laboratoriais 96%, ainda não verificado em condições práticas.	Em média, quase todos os rebanhos > 97%.	Atingimos 60-70% de fêmeas.	Melhorias contínuas na taxa de precisão são alcançadas. Estamos atingindo os padrões exigidos pelos usuários do setor.	-	90%	>96%	100%
Qual a capacidade de produção? (ovos/hora)	3.000 ovos/hora com um sistema. Atualmente, estamos produzindo 200.000 pintalãs (fêmeas) por semana, operando dois sistemas em paralelo no incubatório.	Ainda não é sabido.	20.000 ovos para incubação/hora/máquina.	Não temos limitação de capacidade - operamos em todos os ovos da incubadora ao mesmo tempo.	Estamos atingindo os padrões exigidos pelos usuários do setor.	3.000 ovos para incubação por hora.	Como é feito antes da incubação e não é invasivo, ele pode ser ampliado para atender aos padrões industriais.	Até 24.000 ovos/hora.	N/A.
Qual o custo adicional por ovo vendido no mercado?	Um centavo de Euro: 0,01€.	Ainda não é sabido.	Depende do mercado.	O custo adicional por fêmea é de \$0,5 a US\$10.	O custo adicional por ovo de mesa depende muito da região ou do país.	1 a 3 centavos de Euro, dependendo das margens do varejista.	Ainda será determinado.	N/A (dependente do mercado).	N/A.

Table 4: Status of the Technologies continuação

PLANTegg		Agri Advanced Technologies GmbH	Agri Advanced Technologies GmbH	Soos Technology	In Ovo BV (Leiden, The Netherlands)	respegg group	MatrixSpec Solutions Inc.	Orbem GmbH	eggXt
Já está comercialmente disponível no mercado?	Sim.	Não.	Sim.	Não.	Sim.	Sim.	Não.	Sim.	Não.
Se sim, onde?	Holanda.	-	Alemanha, França, Holanda, Bélgica, Itália, Espanha (sete incubadores e nove máquinas).	-	Sim, instalado, implementado e executando a produção semanal de pintainhos de postura "Girls Only". Está no planeamento expandir nosso impacto para regiões/continentes fora da Europa em 2024.	Tecnologia está sediada na Holanda e Alemanha.	-	França: Hendrix Genetics e Lanckriet.	-
Se não, há algum projeto piloto?	-	Apenas projetos de pesquisa na Alemanha	-	Sim, incubatório DeBiest na Bélgica, FLP nos EUA, Kidron em Israel, Amadori na Itália e Hockenberger na Alemanha.	-	-	Não.	-	-
Se não, quando você estima que estará pronta para comercialização?	-	Dependendo da precisão, da capacidade de eclosão e do rendimento.	-	-	-	-	Dentro de dois anos.	-	-
Você tem outras observações que podem ser úteis para companhias interessadas em adotar a tecnologia?	Fornecemos um sistema completo dentro do incubatório, não são necessários investimentos (exceto para a sala e a eletricidade). Nosso modelo de negócios visa a cobrar uma taxa por 'ovo fêmea'.	Para obter mais bem-estar animal, como o "fim do abate de pintinhos", é necessário que os consumidores estejam dispostos a pagar no respectivo mercado.	Para obter mais bem-estar animal, como o "fim do abate de pintinhos", é necessário que os consumidores estejam dispostos a pagar no respectivo mercado.	A sexagem in-ovo é uma tecnologia do passado. A Soos é a única empresa que aumenta a produção e, ao mesmo tempo, elimina a necessidade de exterminar os pintinhos machos. Resolvemos o problema do setor e o problema do bem-estar animal, tornando o processo de produção de pintinhos de um dia mais barato e mais eficiente. As fêmeas tratadas põem ovos nas mesmas proporções de postura que as fêmeas não tratadas e com a mesma composição de qualidade de ovos. A adoção de nossa tecnologia é 10 vezes mais barata do que a implementação de uma tecnologia de detecção de sexagem in-ovo - o capex para cada um milhão de ovos é de US\$ 90.000. Espera-se que as margens dos produtores para fêmeas cresçam de 20% a 70% e o período de retorno do investimento na implementação da tecnologia será inferior a um ano. Convidamos os incubatórios comerciais a fazer parceria conosco e testar a tecnologia.	Tecnologia In Ovo Ela para identificar o gênero a partir do 9º dia de incubação e para chocar somente pintainhos fêmeas: <ul style="list-style-type: none"> Alto rendimento por hora Alta precisão Solução automatizada, em linha, fácil utilização Para raças marrons e brancas Análise "macho ou fêmea" em menos de um segundo Tecnologia avançada e comprovada Produção estável Modelo de negócio atraente Combinado de: Impacto + bem-estar animal + eficiência <p>As partes interessadas da cadeia de produção de ovos são bem-vindas para visitar a In Ovo e visitar a Ela.</p> <p>A tecnologia está funcionando, é confiável e está disponível para ser implementada na cadeia de produção de ovos em todo o mundo. A solução está prontamente disponível e o descarte de pintinhos machos pode ser encerrado com solução robusta e funcional.</p>	Essa tecnologia não é destrutiva e é feita antes da incubação. Ela também pode ser usada para detecção de fertilidade.	<p>https://www.vencomatlogroup.com/blog/</p> <p>https://www.vencomatlogroup.com/blog/announce-a-strategic-partnership</p> <p>https://orbem.ai/solutions-poultry-egg-scanning-classification-sorting/</p> <p>https://layinnews.com/en/news/hendrix-genetics-and-orbem-have-announced-the-successful-launch-of-mri-based-it-ovo-sexing-poultry-eggs-on-a-commercial-scale/</p>	Não.	

Tabela 5: Legislações pelo Fim do Abate de Pintinhos

Membro	Regra	Início da vigência	Limitações	Citação em idioma original	Hiperlink	Comentário
França	Proibição (apenas de pintinhos machos, com exceção de alimentação animal)	31 de dezembro de 2022	O escopo inclui apenas pintinhos machos com exceção de pintinhos machos utilizados para produção de alimentos. Destruição de ovos não-eclodidos é permitida até o 15 ^o dia de incubação.		https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/legiarti000028969470	A proibição foi adotada em janeiro de 2022, por meio de um regulamento (Décret n° 2022-137 du 5 février 2022 relatif à l'interdiction de mise à mort des poussins des lignées de l'espèce Gallus gallus destinées à la production d'oeufs de consommation et à la protection des animaux dans le cadre de leur mise à mort en dehors des établissements d'abattage). As tecnologias de sexagem in ovo se beneficiam de uma cláusula de não obsolescência de cinco anos.
Alemanha	Proibição (apenas de pintinhos machos)	01 de janeiro de 2022	Escopo inclui apenas pintinhos machos.	Tierschutzgesetz, Dritter Abschnitt Töten von Tieren, 4c	https://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/bjnr012770972.html	A proibição foi adotada em janeiro de 2022, por meio de um regulamento que proíbe o abate de pintinhos de um dia até 2022 e o abate de ovos fertilizados após o sexto dia de incubação. Observação: Não há derrogação.
Áustria	Proibição (apenas de pintinhos machos, com exceção de alimentação animal)	18 de julho de 2022	Escopo inclui apenas pintinhos machos e exclui pintinhos machos utilizados como alimentação em zoológico ou para outros animais. Destruição de ovos não-eclodidos é permitida até o 14 ^o dia de incubação.	Tierschutzgesetz-TSch, Section 6(2).	https://www.ris.bka.gv.at/geltendefassung.wxe?abfrage=bundesnormen&gesetznummer=20003541	A proibição foi adotada em julho de 2022 através de emenda no Ato de Bem-Estar Animal (130. Bundesgesetz, mit dem das Tierschutzgesetz-TSchG und das Tiertransportgesetz geändert werden).
Itália	Proibição (apenas de pintinhos machos)	31 de dezembro de 2026	Escopo inclui apenas pintinhos machos. A lei não fornece uma regra sobre a destruição de ovos não-eclodidos e nem exceções, a não ser para fins de saúde e proteção animal. Um decreto provavelmente especificará estes aspectos.	Articolo 18, Delega al Governo per il recepimento delle direttive europee e l'attuazione di altri atti normativi dell'Unione europea - Legge di delegazione europea 2021 (22G00136)	https://www.normattiva.it/uri-res/n2ls?urn:nir:stato:legge:2022-08-04;127	A lei proíbe o abate de pintinhos machos até 31 de dezembro de 2026 e prevê isenções apenas para fins de proteção animal. Um decreto especificará posteriormente as formas como a lei deve ser implementada.

Tabela 5: Legislações pelo Fim do Abate de Pintinhos continuação

Membro	Regra	Início da vigência	Limitações	Citação em idioma original	Hiperlink	Comentário
Holanda	Em revisão	N/A - 0 Parlamento Holandês votou duas monções para proibir o abate de pintinhos machos em junho de 2016	A ser determinado	A ser determinado		

Source: White Paper European Law & Policy (CONCETO, A et al.),23

Copyright © 2024 Animal Equality, Todos os direitos reservados.

Todas as marcas comerciais e registradas são de propriedade de seus respectivos donos.
O uso destes nomes e marcas registradas não implica em endosso ou afiliação.

animaleQUALITY