

Un informe de Igualdad Animal

Alternativas para evitar el sacrificio de pollitos machos:

Tecnologías de sexado in-ovo

Index

Sexado <i>In-Ovo</i> - ¿Por qué debería importarnos?	3
1. Peligros para el Bienestar Animal en el Sacrificio de Pollitos Machos	4
2. Alternativas al Sacrificio de Pollitos Machos	6
3. Percepción del Dolor en los Embriones de Pollitos	7
4. Problemas Relacionados con los Métodos Tradicionales de Sexado de Pollitos	8
5. Tecnologías y Empresas	9
6. Ventajas y Desafíos de las Tecnologías <i>In-Ovo</i>	11
7. Requisitos para la Viabilidad Comercial e Implementación	12
8. Perspectivas Futuras y Alternativas	13
9. Consideraciones Éticas y Morales	14
10. Esfuerzos Privados y Gubernamentales para Poner Fin a la Eliminación de Pollitos Machos	15
11. Incentivos para Poner Fin al Sacrificio de Pollitos Machos	18
12. Conclusión y Recomendaciones	19
Referencias	20
Apéndice	

GLOSARIO

Nervios aferentes: Fibras nerviosas responsables de llevar información sensorial del mundo exterior al cerebro.

Cloaca: Abertura posterior única para los tractos digestivo, urinario y reproductivo de un ave, utilizada para expulsar heces y poner huevos.

Electroencefalografía: Método para registrar la actividad eléctrica espontánea del cerebro.

Embrión: Un animal que se está desarrollando ya sea en el útero de su madre o en un huevo, o una planta que se está desarrollando en una semilla.

Endocrinológico: Involucrado o relacionado con las glándulas endocrinas o sus secreciones.

Incubadoras: Lugares para incubar grandes cantidades de huevos, especialmente de gallinas.

Crías: Un animal joven que ha salido recientemente de su huevo.

Incubación: El proceso mediante el cual un embrión se desarrolla dentro de un huevo.

Puesta: Expulsar huevos del cuerpo.

Maceración: Destrucción de huesos y tejidos mediante el uso de fuerzas mecánicas.

Nocicepción: El mecanismo sensorial que permite a los animales detectar y evitar estímulos potencialmente dañinos para los tejidos, lo cual es crítico para la supervivencia. Este proceso depende de los nociceptores, que son neuronas especializadas que

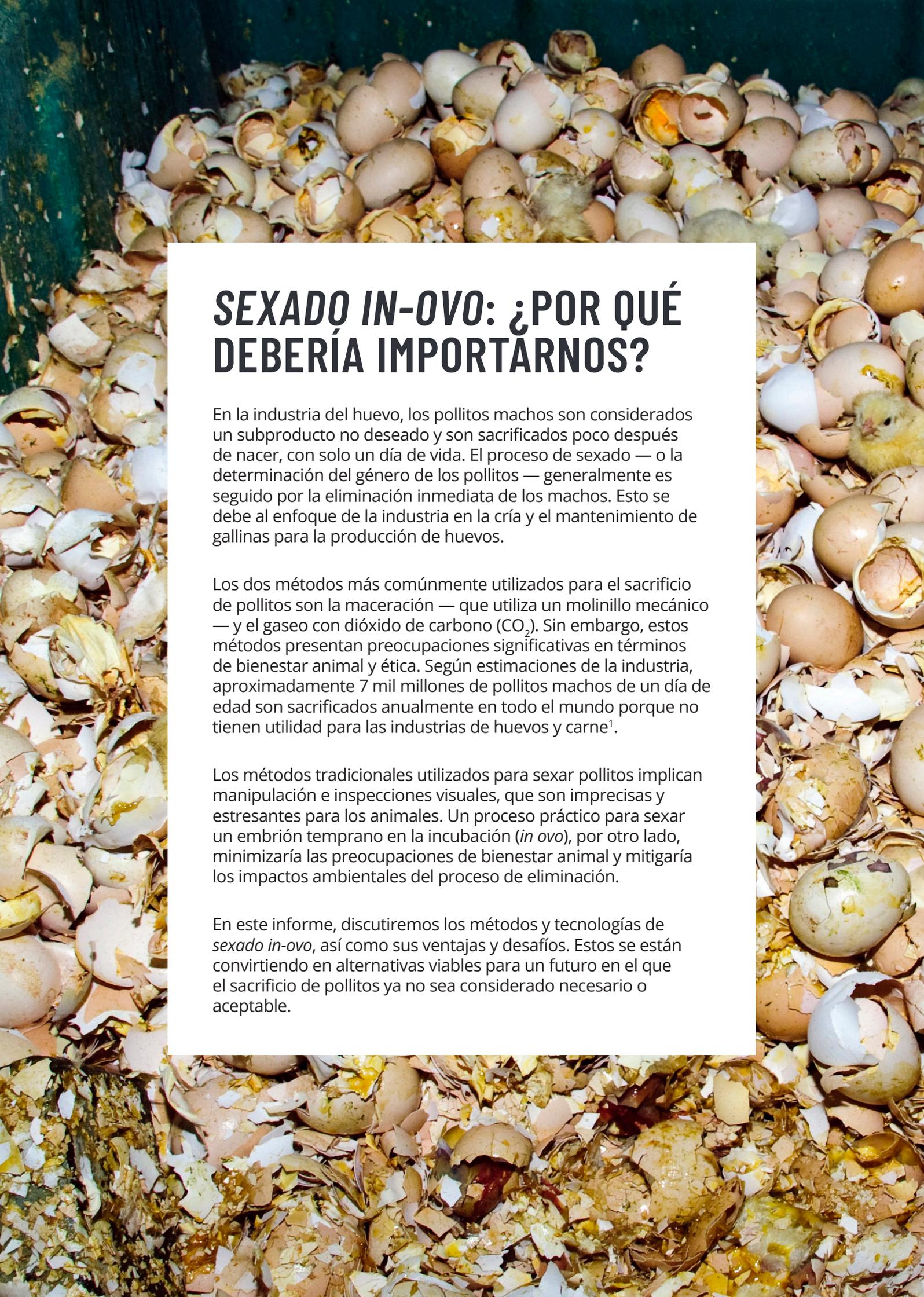
detectan y responden a formas potencialmente dañinas de energía — calor, mecánica y química — en el entorno.

Neonato: Un individuo que acaba de nacer.

Estímulos nocivos: Un estímulo nocivo que es realmente, o potencialmente, dañino para el tejido y susceptible de causar dolor, pero no siempre lo hace. Percepción del dolor: Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada con daño real o potencial a los tejidos.

Sexado: Métodos para identificar si un animal es macho o hembra. Conexión sináptica: Donde las neuronas se conectan y se comunican entre sí.

Utilitario: Diseñado para ser útil por encima de todo. Vent: Abertura externa a través de la cual se excretan heces y ácido úrico.



SEXADO IN-OVO: ¿POR QUÉ DEBERÍA IMPORTARNOS?

En la industria del huevo, los pollitos machos son considerados un subproducto no deseado y son sacrificados poco después de nacer, con solo un día de vida. El proceso de sexado — o la determinación del género de los pollitos — generalmente es seguido por la eliminación inmediata de los machos. Esto se debe al enfoque de la industria en la cría y el mantenimiento de gallinas para la producción de huevos.

Los dos métodos más comúnmente utilizados para el sacrificio de pollitos son la maceración — que utiliza un molinillo mecánico — y el gaseo con dióxido de carbono (CO₂). Sin embargo, estos métodos presentan preocupaciones significativas en términos de bienestar animal y ética. Según estimaciones de la industria, aproximadamente 7 mil millones de pollitos machos de un día de edad son sacrificados anualmente en todo el mundo porque no tienen utilidad para las industrias de huevos y carne¹.

Los métodos tradicionales utilizados para sexar pollitos implican manipulación e inspecciones visuales, que son imprecisas y estresantes para los animales. Un proceso práctico para sexar un embrión temprano en la incubación (*in ovo*), por otro lado, minimizaría las preocupaciones de bienestar animal y mitigaría los impactos ambientales del proceso de eliminación.

En este informe, discutiremos los métodos y tecnologías de *sexado in-ovo*, así como sus ventajas y desafíos. Estos se están convirtiendo en alternativas viables para un futuro en el que el sacrificio de pollitos ya no sea considerado necesario o aceptable.

1. Peligros para el Bienestar Animal en el Sacrificio de Pollitos Machos

Como subproductos no deseados de la industria del huevo, los pollitos machos son sacrificados por maceración mecánica o gaseo con CO₂.

Un informe extenso realizado por la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)₂ ha identificado varios riesgos asociados con la maceración de pollitos machos de un día, lo que lleva a problemas significativos de bienestar animal. Estos riesgos incluyen la rotación lenta de las cuchillas o rodillos, la sobrecarga y el uso de rodillos excesivamente anchos. Tales factores pueden resultar en pollitos que no son matados instantáneamente, en lugar de recuperar la conciencia con lesiones graves



después de pasar por el molinillo mecánico. En algunos casos, los pollitos permanecen vivos durante minutos o incluso horas. *Mira la Tabla 2: Tabla de resultados sobre el sacrificio con 'maceración'.*

En países donde se prohíbe la maceración de pollitos, se utiliza el método de gaseo con CO₂. Este método implica colocar a los pollitos en cámaras de gas llenas de altas concentraciones de CO₂. Sin embargo, el sacrificio con CO₂ ha demostrado causar sufrimiento animal en estudios relevantes. Una revisión reciente sobre el tema³ reveló un problema significativo con el uso de CO₂ para sacrificar neonatos de aves, a saber, que la pérdida de conciencia no es inmediata al inhalar el gas. El CO₂ es un gas ácido que, al inhalarse, reacciona con las moléculas de agua en los tejidos mucosos, formando ácido carbónico y causando irritación de la mucosa nasal. Esto significa que, en la práctica, los pollitos pueden experimentar angustia mientras el gas irrita el tracto respiratorio, lo que lleva a jadeos, luchas y signos de dificultad respiratoria.

Los pollitos expuestos a CO₂ también pueden experimentar ansiedad y miedo, mostrando signos de angustia, vocalización e intentos de escapar de la cámara de gas⁴. El umbral para la percepción del dolor debido al CO₂ en pollitos aún es desconocido, lo que refuerza la necesidad de prohibir este método de sacrificio. *Mira la Tabla 1: Tabla de Análisis del bienestar animal en el sacrificio con CO₂ de pollos machos.*

Según el mismo informe (EFSA), el tratamiento de los pollitos machos antes del sacrificio es a menudo un tema descuidado. Dado que no tienen valor comercial para la industria, la negligencia hacia ellos no resulta en pérdidas económicas como lo haría en otras etapas de la cadena de producción (como la cría o la puesta).

Los pollitos machos, en consecuencia, son sometidos a un tratamiento inhumano desde el momento en que nacen. Esto incluye ser manipulados sin precaución y lanzados, lo que lleva a lesiones y fracturas. También es común que los pollitos sean hacinados en cajas, lo que provoca que los pollitos más

Tabla 1: Análisis del bienestar animal en el sacrificio con CO2 de pollos machos

Peligro	Consecuencia(s) para el bienestar de las aves debido al peligro	Origen del peligro	Especificación del origen del peligro
Temperatura demasiado baja	Estrés por frío	Personal, equipo	Falta de operadores capacitados, entrega líquida de gas, propiedad física del gas, tasa de inyección de gas demasiado rápida.
Inhalación de alta concentración de CO ₂	Dolor, miedo, dificultad respiratoria	Equipo	Debido al método, propiedad del gas.
Sobrecarga	Dolor, miedo, dificultad respiratoria	Personal	Falta de operadores capacitados, agregar más de una capa de aves a la vez o en sucesión rápida, introducción de un lote en el contenedor antes de que el lote anterior de aves esté muerto.
Tiempo de exposición demasiado corto	No muerto, consciencia, dificultad respiratoria	Personal	Falta de operadores capacitados, falta de monitoreo del tiempo de exposición.
Concentración de gas demasiado baja (3.6.1.15)	No muerto, consciencia, dificultad respiratoria	Personal, Equipo	Falta de operadores capacitados, falta de monitoreo de la concentración, propiedad inadecuada del gas, distribución desigual del gas, método de inyección incorrecto, equipo congelado, condiciones climáticas (viento y temperatura), contenedores inapropiados.

Fuente: [EFSA](#)

Tabla 2: Tabla de resultados sobre el sacrificio con 'maceración': peligros:

Peligro	Consecuencia(s) para el bienestar de las aves debido al peligro	Origen del peligro	Especificación del origen del peligro
Rotación lenta de las cuchillas o rodillos	No muerto, consciencia, dolor	Personal, equipo	Falta de capacitación, configuración inapropiada.
Sobrecarga	Dolor, angustia, miedo	Personal.	Falta de capacitación.
Rodillos configurados demasiado anchos	No muerto, consciencia, dolor	Personal, equipo	Falta de capacitación, configuración inapropiada.

Fuente: [EFSA](#)

débiles y debilitados se asfixien bajo docenas de otros.

Además, estos animales son conscientes de su entorno y son capaces de experimentar hambre, sed, fluctuaciones de temperatura y ruido excesivo. También es importante señalar que en la naturaleza, estos animales tienen contacto directo con su madre justo después de nacer, lo que es inviable en las incubadoras. Estos factores contribuyen a que sus pocas horas de vida generalmente se caractericen por el miedo, la angustia

y el dolor. Por lo tanto, la identificación y eliminación de pollitos machos antes de la eclosión representa un gran avance para el bienestar animal.

En los casos en que hay muchos pollitos eclosionando y solo un macerador, cientos de pollitos pueden esperar durante horas antes del sacrificio. Durante estas horas de espera, los pollitos no reciben alimento ni agua, ni se les mantiene en un ambiente que proporcione una temperatura adecuada para prevenir la hipotermia.

Además, alrededor del 0.30% de los pollitos — o 21 millones en todo el mundo — nacen débiles, debilitados o con algún tipo de malformación. No reciben ninguna atención veterinaria.

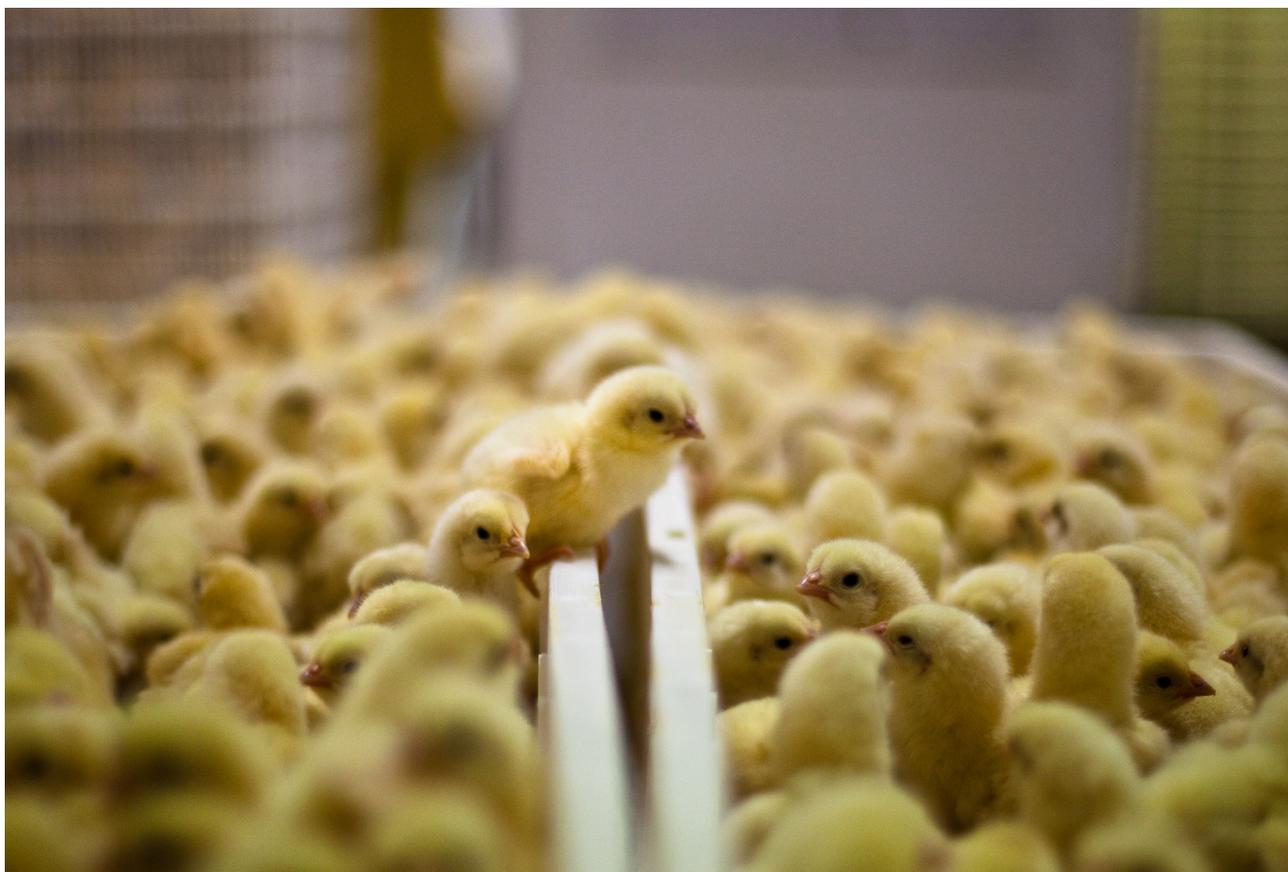
Estos seres sintientes ni siquiera están destinados a una matanza prioritaria. De hecho, la salud y el bienestar de los pollitos ni siquiera se evalúan. Las aves enfermas son dejadas durante horas en agonía, a menudo muriendo antes del sacrificio (ibídem).

2. Alternativas al Sacrificio de Pollitos Machos

Las alternativas que se han estudiado incluyen: 1) criar machos de razas especializadas en producción de huevos para producir carne; 2) la transición a razas de doble propósito (producción de carne y huevos); y 3) el *sexado in-ovo*.

Criar pollitos machos en la industria del huevo para carne no es una alternativa económicamente viable. En Alemania, algunos productores han comenzado a hacerlo, señalando que requiere un período de tiempo mucho más largo, aproximadamente cuatro veces más que el necesario para criar pollos de engorde. El consumo de alimento también es mucho mayor, y el rendimiento de carne es menor, con un mayor contenido de grasa en comparación con las razas especializadas en engorde. Esto no cumpliría con los estándares que los consumidores demandan en muchos países, donde se prefiere la carne más magra.

Los costos de producción más altos tendrían que ser compensados por un recargo correspondiente. Además, debido a que los productores de huevos se especializan en criar gallinas para huevos, la mayoría no tiene el conocimiento para criarlos para carne. Además, esta actividad económica se considera poco atractiva, ya que estos machos no mostrarían un buen rendimiento productivo, ya que su relación de conversión alimenticia (una



medida que define cuánto debe comer un animal para ganar 1 kg de peso) puede alcanzar 10. Esto significa que por cada kilogramo que el ave gana, se necesitan 10 kilogramos de alimento. La relación de conversión alimenticia de las razas para la producción de carne es menor a 2.

La segunda alternativa al sacrificio de pollitos machos sería desarrollar razas de doble propósito, lo que significa que las gallinas se utilizarían para la producción de huevos y los machos para la producción de carne. Sin embargo, hasta este momento, las razas que se han desarrollado para carne ponen significativamente menos huevos, y los machos en la industria del huevo ganan peso más lentamente que los pollos de engorde actuales. La experiencia en Alemania también muestra que esta no es una opción económicamente viable, ya que la cría de estos animales de doble propósito solo fue posible a través de subsidios.

Por lo tanto, este informe explorará más a fondo la opción del sexado *in-ovo*, que puede resolver el problema de la eliminación de pollitos machos y ya es bien aceptado por muchos productores. *Mira la Tabla 3: Ventajas y desventajas de las distintas alternativas para acabar con el sacrificio de pollos macho en el apéndice.*

El sexado in-ovo es el proceso de identificar el sexo de los embriones antes de que los huevos eclosionen y antes de que los animales puedan experimentar dolor. Las tecnologías de sexado *in-ovo* proporcionan un enfoque más ético y sostenible para la producción de huevos.

3. Percepción del Dolor en los Embriones de Pollitos

Debido a consideraciones éticas, la capacidad del embrión de pollito para sentir dolor es crítica al desarrollar

tecnologías de *sexado in-ovo*.

Afortunadamente, estudios recientes han contribuido a nuestra comprensión de la percepción del dolor. Las empresas que desarrollan tecnologías de sexado *in-ovo* están comprometidas a determinar el sexo del embrión lo antes posible. Esto se debe a la falta de consenso científico sobre cuándo un embrión puede sentir dolor. Sin embargo, se ha informado que la nocicepción (la capacidad de experimentar dolor) en los embriones de pollitos comienza a desarrollarse en el séptimo día del período de incubación⁵. Los investigadores están de acuerdo en que no hay posibilidad de que el embrión tenga la capacidad de sentir dolor antes del séptimo día de incubación y que el dolor puede presumirse desde el día 15 en adelante. Entre el séptimo y el decimoquinto día, las opiniones de los científicos aún difieren.

Los primeros nervios sensoriales aferentes del embrión generalmente se desarrollan alrededor del cuarto día de incubación. Sin embargo, una conexión sináptica con la médula espinal está ausente antes del séptimo día de incubación, lo que hace imposible la nocicepción en el primer tercio de la incubación. Por lo tanto, no se espera que la capacidad del embrión para sentir dolor ocurra antes del séptimo día⁶. Resultados de un estudio reciente sugieren que el día 13 del desarrollo es la etapa embrionaria más temprana en la que puede recibir y procesar estímulos nociceptivos.

En la investigación animal, la electroencefalografía (EEG) ha podido registrar estímulos nociceptivos combinados con actividad neuronal⁷. El desarrollo del embrión de pollito y su sistema nervioso es un proceso gradual. A partir del quinto día de incubación, son posibles movimientos espontáneos del embrión⁸. Sin embargo, como el sistema nervioso del embrión aún está menos desarrollado en este momento de la embriogénesis, la nocicepción es muy improbable. Estudios anteriores que investigaron el inicio de la primera actividad EEG espontánea fueron inconsistentes en sus resultados, por lo

que los días 11¹⁰, 12¹¹ y 13¹² de desarrollo se han identificado como el inicio del EEG.

Un estudio reciente^{12*} ha contribuido a nuestra comprensión de la capacidad de los embriones de pollitos para experimentar nocicepción. Estos últimos hallazgos sugieren que se observaron reacciones cardiovasculares a estímulos mecánicos significativamente desde el día 16 de desarrollo embrionario (ED16). Además, se observó una respuesta conductual significativa a estímulos mecánicos en embriones que van desde ED15 hasta ED18. Según los resultados del estudio, la transmisión de estímulos nocivos no puede descartarse en ED15 y puede asumirse desde ED16 en adelante.

Además, este estudio reveló una actividad neuronal fisiológica medible en el cerebro desde ED13, lo que indica la posible presencia de nocicepción y la capacidad de percibir experiencias sensoriales aversivas. Por lo tanto, hasta ED12, el procesamiento de estímulos nocivos en el cerebro parece inexistente. Por lo tanto, la ciencia aún no puede determinar con precisión el momento en que los embriones comienzan a sentir dolor. Con respecto a la fecha límite para realizar el *sexado in-ovo*, afirmamos categóricamente que nunca debe realizarse después del día 14. En esta etapa, tenemos claridad y certeza de que el embrión puede sentir dolor.

Idealmente, el sexado debería realizarse antes del séptimo día. En el escenario actual, Igualdad Animal fomenta realizar el sexado lo antes posible, dependiendo de la disponibilidad y escalabilidad de las tecnologías disponibles. Además, Igualdad Animal anima a las empresas tecnológicas y a los gobiernos a desarrollar métodos de sexado *in-ovo* que permitan el sexado antes del séptimo día.

4. Problemas relacionados con los Métodos Tradicionales de Sexado de Pollitos

Los métodos tradicionales de sexado de pollitos, como el “sexado por vent” y el “sexado por plumas”, han sido utilizados durante mucho tiempo en la industria del huevo. Sin embargo, estos métodos se basan en características visuales y físicas que tienen implicaciones éticas.

4.1. Sexado por Vent: El sexado por vent es un método comúnmente utilizado donde se examina el vent (la abertura a través de la cual se expulsan las heces y los huevos) para determinar el sexo de un pollito. Esta técnica implica la inspección manual de los órganos genitales y la cloaca de los pollitos.

4.2. Sexado por Plumaz: El sexado por plumas se utiliza principalmente en razas donde los patrones de plumaje difieren entre machos y hembras. Esta técnica se basa en la observación e interpretación de características específicas del plumaje.

El sexado por vent y el sexado por plumas presentan desafíos en términos de bienestar animal:

4.1.1. Invasivo y Angustiante: La manipulación física puede ser invasiva y angustiante, causando incomodidad y, potencialmente, dolor.

4.1.2. Potencial de Lesiones: El manejo incorrecto o la aplicación de presión excesiva pueden provocar traumatismos físicos, dolor, daño tisular o incluso la muerte.

4.1.3. Experiencia y Error Humano: Ambas técnicas requieren una formación y experiencia significativas para determinar con precisión el sexo de los pollitos. El personal inexperto o mal entrenado puede cometer errores, lo

que lleva a una identificación errónea.

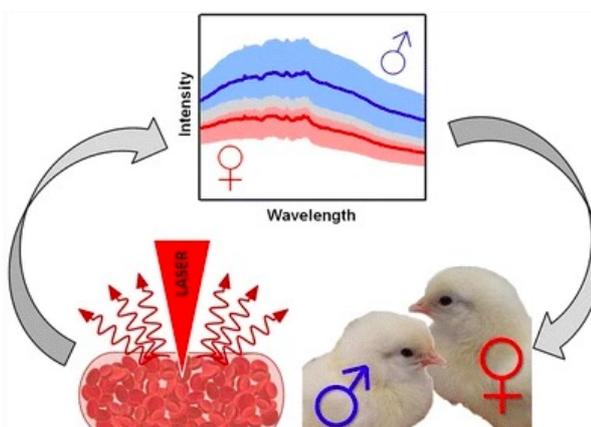
Los riesgos de lesiones, estrés, imprecisiones y determinación tardía inherentes a estos métodos destacan la necesidad de enfoques alternativos. Las tecnologías de sexado *in-ovo* ofrecen una solución prometedora.

5. Tecnologías y Empresas

En los últimos años, se han realizado avances significativos en el campo del sexado *in-ovo*, lo que ha llevado al surgimiento de tecnologías y empresas emergentes. Esto ofrece alternativas prometedoras a los métodos tradicionales y tiene como objetivo mejorar el bienestar animal en la industria avícola.

5.1. Spectroscopy-Based Methods:

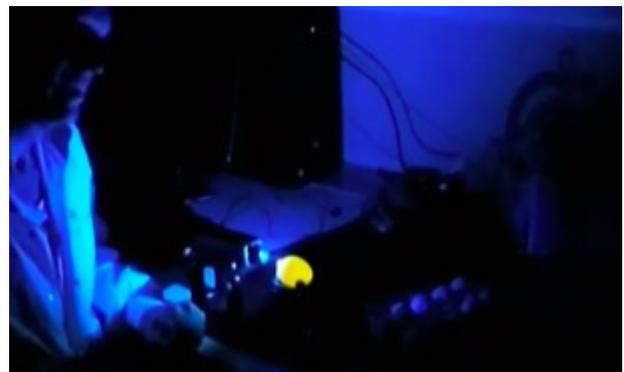
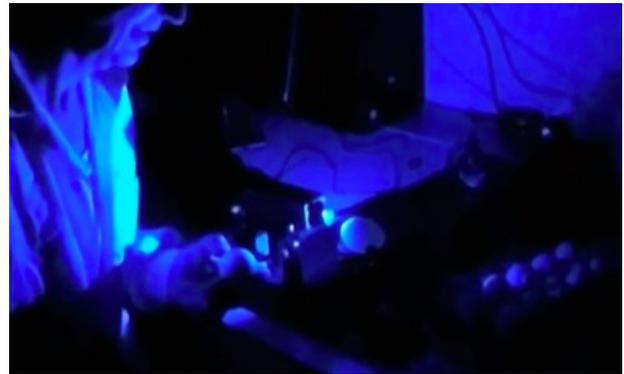
Las técnicas de espectroscopía, como la espectroscopía de infrarrojo cercano (NIRS), han mostrado resultados prometedores en la determinación del sexo de embriones de pollitos. Al analizar los patrones espectrales únicos del contenido del huevo y correlacionarlos con modelos preestablecidos, estos métodos pueden diferenciar entre embriones machos y hembras. Algunas de las empresas que utilizan el método basado en espectroscopía son NIR, Hypereye, AAT, Innovatec, *In Ovo*, TeraEgg y LIVEgg™.



Fuente: [Galli et al 2016](#)

Este método muestra diferencias en la intensidad de fluorescencia entre embriones femeninos y masculinos, con una tasa de precisión de hasta el 93%. Fuente: Galli et al., 2016.

5.2. Métodos Basados en Genética: Se han identificado marcadores genéticos vinculados a la determinación del sexo. Los métodos de sexado basados en genética utilizan técnicas de biología molecular, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), para analizar marcadores específicos de ADN asociados con el sexo del embrión.



CRISPR. Gene edition process developed by EggXYt Company. The first picture shows an egg with a female embryo, and the second picture shows an egg with a male embryo.

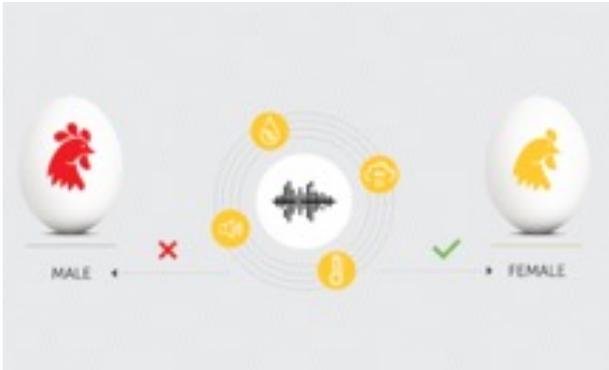
Fuente: [EggXYt](#)

5.3. Métodos Basados en Imágenes:

Las tecnologías avanzadas de imágenes, combinadas con algoritmos de aprendizaje automático, han permitido la identificación de características específicas de sexo en los embriones de pollitos. Estas tecnologías no invasivas y automatizadas utilizan sistemas de imágenes de alta resolución y algoritmos de visión por computadora para analizar imágenes de embriones en desarrollo y determinar su sexo.

5.4. Métodos Basados en Ultrasonido:

Emitiendo ondas sonoras de alta frecuencia y analizando las ondas reflejadas, el ultrasonido puede alterar las estructuras internas de los embriones en desarrollo. Esta tecnología fue desarrollada por Soos.

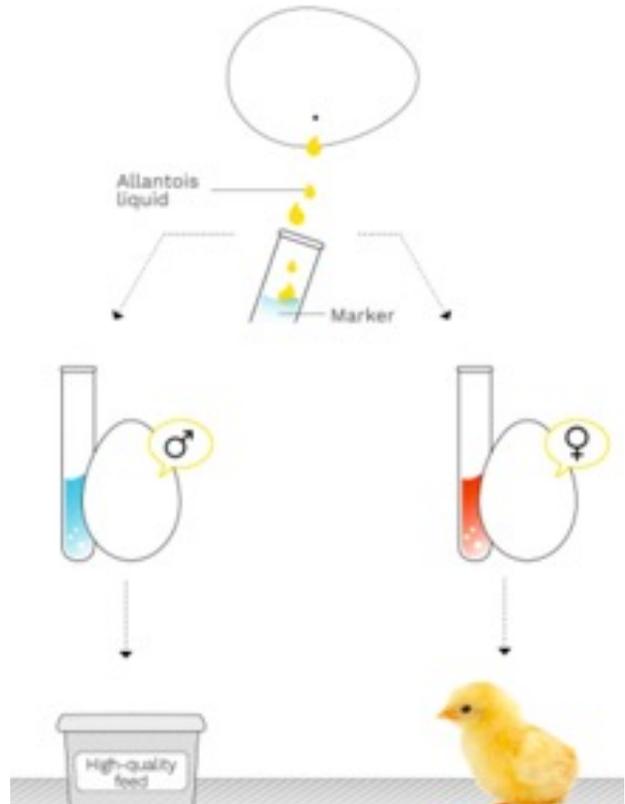
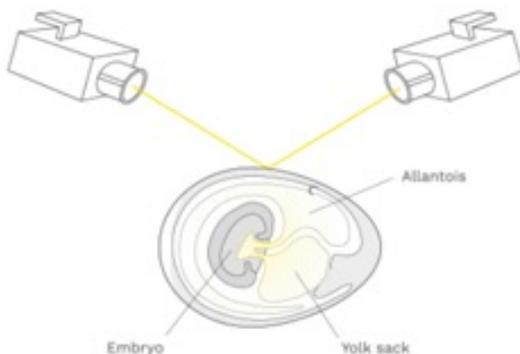


Fuente: [Soos](#).

Este método controla las condiciones ambientales en la incubadora durante el desarrollo embrionario mediante la aplicación de vibraciones sonoras en una combinación patentada de frecuencias y volúmenes, además de afectar la humedad y las temperaturas dentro de la incubadora.

5.5. Método Endocrinológico:

El método endocrinológico implica analizar los niveles hormonales en el huevo para determinar el sexo del embrión. Este método se basa en la detección de hormonas específicas, como el estrógeno o la testosterona.



Endocrinological Method is used by Sellegt.

Fuente: [Sellegt](#)

5.6. Método de Compuestos Volátiles Químicos:

Este método utiliza un sistema de presión de vacío a través de ventosas comerciales para manipular los huevos y recolectar compuestos orgánicos volátiles. Los compuestos recolectados indican si un embrión es macho o hembra.

5.7. Método de resonancia magnética de próxima generación, IA y visión por computadora:

Mediante la combinación de resonancia magnética de próxima generación, IA y visión por computadora, las empresas pueden aplicar tecnología basada en escaneo para identificar el sexo de un embrión en una etapa muy temprana y enseñar al algoritmo a mejorar su eficiencia con el tiempo.

Estas tecnologías emergentes ofrecen ventajas significativas sobre los métodos tradicionales de sexado de pollitos, incluida una mayor precisión e identificación en etapas tempranas, minimizando o incluso eliminando el sacrificio de pollitos machos. La colaboración entre investigadores,

expertos de la industria y organismos reguladores es crucial para garantizar su implementación exitosa.

6. Ventajas y Desafíos de las Tecnologías *In-Ovo*

Las nuevas tecnologías diseñadas para resolver el dilema ético del sacrificio de pollitos macho tienen varias ventajas sobre los métodos tradicionales:

6.1. Mayor precisión: Los métodos de sexado *In-Ovo* ofrecen tasas de precisión más altas en comparación con los métodos manuales tradicionales. Estas tecnologías se basan en mediciones y análisis objetivos, reduciendo el riesgo de error humano. Con una precisión mejorada, las incubadoras pueden garantizar una separación más precisa de pollitos macho y hembra, disminuyendo la tasa de identificación errónea durante el sexado y contribuyendo a la reducción de varios problemas de bienestar animal que comúnmente se observan durante la identificación manual del sexo.

6.2. Automatización y eficiencia: Una ventaja significativa del sexado *In-Ovo* es el potencial de automatización. Los sistemas automatizados pueden procesar grandes cantidades de huevos de manera rápida y precisa, reduciendo la necesidad de mano de obra manual. Esta automatización puede conducir a una determinación más rápida del sexo y proporcionar una separación oportuna de los embriones macho y hembra.

6.3. Determinación temprana del sexo: Permite la identificación del sexo en una etapa temprana de la incubación (generalmente en los primeros días) y hace posible identificar y separar los embriones macho antes de que desarrollen un sistema nervioso sensorial y la capacidad potencial de percepción del dolor.

6.4. Mejora del bienestar animal: El sexado *In-Ovo* contribuye a mejorar el bienestar animal al reducir el número de pollitos macho sacrificados después de la eclosión (elegimos el término “reduciendo” ya que la precisión *In-Ovo* aún no es del 100%).

6.5. Escalabilidad e implementación a gran escala: Las tecnologías *In-Ovo* tienen el potencial para la escalabilidad y la implementación a gran escala en incubadoras comerciales. Los sistemas automatizados pueden procesar miles de huevos por hora, permitiendo una determinación eficiente del sexo en entornos de producción de alto volumen. La escalabilidad de las tecnologías de sexado *In-Ovo* las hace adecuadas para facilitar una adopción generalizada.

6.6. Sostenibilidad ambiental: Estas tecnologías contribuyen a la sostenibilidad ambiental al reducir el número de pollitos macho sacrificados, junto con la eliminación de la masa orgánica resultante del proceso de sacrificio, que podría tener un impacto ambiental significativo.

6.7. Limitaciones tecnológicas actuales - Precisión y falsos positivos/negativos: Asegurar la precisión de estas tecnologías es crucial para evitar la identificación errónea de embriones, lo que podría resultar en el sacrificio de pollitas o el incorrecto destino de pollitos macho hacia sistemas de producción. Hasta ahora, las tecnologías *In-Ovo* no han alcanzado una precisión del 100%, lo que significa que una pequeña proporción de pollitos macho nacidos aún deben ser redirigidos para otros fines.

7. Requisitos para la Viabilidad Comercial e Implementación

Para que la determinación del sexo *in-ovo* sea ampliamente adoptada en la industria del huevo, primero debe demostrar su viabilidad comercial.

7.1. Análisis de costo-beneficio:

La viabilidad comercial depende de la rentabilidad de implementar métodos de determinación del sexo *in-ovo*. Si bien se pueden requerir inversiones iniciales en equipos, tecnología y capacitación, las ventajas a largo plazo pueden superar los costos. Los factores a considerar incluyen el ahorro en mano de obra, la mejora de la eficiencia operativa, la optimización de la asignación de recursos y las posibles reducciones en los costos de eliminación y gestión.

7.2. Escalabilidad y capacidad de rendimiento: Las incubadoras a menudo manejan grandes volúmenes de huevos, y estos nuevos métodos deben permitir una velocidad rápida y una gran capacidad de procesamiento para ser considerados eficientes. Las tecnologías que ofrecen altas tasas de rendimiento y pueden manejar las demandas de la producción a escala comercial tienen más probabilidades de ser vistas como opciones viables para su implementación.

7.3. Integración con las operaciones existentes de las incubadoras: Las nuevas tecnologías deben ser compatibles con las operaciones existentes de las incubadoras e integrarse sin problemas en el flujo de trabajo. Las consideraciones incluyen el espacio requerido para el equipo, la compatibilidad con los procesos de incubación, la facilidad de integración con los sistemas actuales de manejo y clasificación, y los requisitos de capacitación para el personal de la incubadora.

7.4. Consideraciones regulatorias: La implementación comercial de estos nuevos métodos puede implicar la discusión de las regulaciones existentes. Por ejemplo, en algunos países, puede no estar permitido suministrar a las empresas los huevos de los cuales nacen los pollos machos. Por lo tanto, quedan preguntas sobre los posibles usos del "material resultante". Una vez establecidos los marcos regulatorios, las empresas deben comprender y cumplir con ellos para garantizar la legitimidad y aceptación de las nuevas tecnologías en el mercado.

7.5. Desafíos de transición y adopción: La implementación de nuevas tecnologías en una industria establecida puede presentar desafíos. Una planificación adecuada, la comunicación y la capacitación pueden facilitar una transición suave.

7.6. Escala de implementación: Las incubadoras comerciales varían en tamaño y volumen de producción, y la tecnología elegida debe ser capaz de adaptarse a sus necesidades y capacidades específicas. La escalabilidad garantiza que la tecnología pueda implementarse en incubadoras de diferentes tamaños, desde operaciones a pequeña escala hasta grandes empresas comerciales.

7.7. Colaboración y apoyo de la industria: La colaboración entre los desarrolladores de tecnología, los operadores de incubadoras, las asociaciones de la industria y los organismos reguladores es vital para la implementación exitosa de las tecnologías de determinación del sexo *in-ovo*. Compartir conocimientos, mejores prácticas y experiencias puede ayudar a superar los desafíos de implementación, fomentar la innovación y crear un ecosistema de apoyo.

8. Perspectivas Futuras y Alternativas

Las tecnologías de determinación del sexo *in-ovo* están en constante evolución, impulsadas por la investigación continua y los avances tecnológicos. Las perspectivas futuras incluyen:

- Mejora en la precisión y fiabilidad
- Técnicas no invasivas
- Automatización y robótica

8.1. Enfoques alternativos a la determinación del sexo *in-ovo*: Además de las tecnologías de determinación del sexo *in-ovo*, se están explorando enfoques alternativos para abordar el sacrificio de pollitos machos y priorizar el bienestar animal:

- ‘Selección de sexo a través de técnicas de cría’: Se están explorando programas de cría selectiva destinados a producir más crías con sesgo femenino. Al criar selectivamente a los padres que producen una mayor proporción de crías femeninas, se puede reducir la necesidad de determinar el sexo.
- ‘Reversión sexual’: A diferencia de las tecnologías de determinación del sexo *in-ovo* que detectan el sexo del embrión, estas tecnologías pueden inducir el sexo deseado. Esta técnica implica manipular el entorno hormonal durante el desarrollo embrionario para revertir el sexo genético de los embriones machos, convirtiéndolos en hembras fenotípicas que pueden ser criadas para poner huevos. La reversión sexual también puede utilizar técnicas de ultrasonido para desarrollar embriones en pollitas. Las técnicas de reversión sexual todavía están en desarrollo, y se necesita más investigación para garantizar su seguridad, eficacia e impactos a largo plazo en la salud y el bienestar de las aves.



Javier Moreno, Co-fundador de Igualdad Animal en el Parlamento Europeo.

Después del lanzamiento de la campaña de Igualdad Animal en 2020, el Parlamento Italiano presentó una propuesta en diciembre de 2021 para prohibir el descarte de pollitos machos para 2026. La propuesta fue aprobada por el Senado en octubre de 2022. Aunque la prohibición de matar pollitos machos fue firmada como ley, su implementación requería un decreto escrito. A medida que se acercaba el plazo para los decretos, nuestra campaña de presión llevó al gobierno a emitir en septiembre de 2023. La ley ahora es aplicable, aunque permite una amplia gama de excepciones a la prohibición de matar.

Además, este decreto de implementación prevé dos decretos de implementación adicionales (uno sobre el desarrollo tecnológico y otro sobre el etiquetado), y una medida del Ministerio de Salud para indicar las asociaciones que podrían hacerse cargo de los pollitos machos nacidos de todos modos (principalmente debido a errores en la determinación del sexo). Los plazos para la emisión de estas medidas han pasado (7 de abril), pero aún no se han publicado.

Nota: Es importante señalar que los métodos de reversión/inducción sexual plantean otro dilema ético, ya que buscan producir un número aún mayor de gallinas que serán utilizadas por la industria del huevo.

9. Consideraciones Éticas y Morales

Las preocupaciones éticas fundamentales con respecto al sacrificio de pollitos machos están íntimamente correlacionadas con nuestra comprensión de la sensibilidad de los animales. La investigación científica moderna apoya la noción de que los animales (incluidos los pollitos) poseen la capacidad de experimentar dolor y sufrimiento. Las respuestas fisiológicas y conductuales de los pollitos en respuesta a estímulos nocivos apuntan a estas capacidades. Como seres sintientes, tienen un interés inherente en evitar cualquier situación dolorosa o estresante. Por lo tanto, el sacrificio de pollitos plantea importantes cuestiones morales.

El dilema práctico radica en el conflicto inherente entre los intereses económicos de la industria del huevo por un lado, y

el bienestar de los pollitos machos por el otro. Desde una perspectiva utilitarista, el sacrificio masivo de pollitos machos proporciona un beneficio financiero para la industria. Sin embargo, cuando consideramos los intereses de cada vida y su importancia moral, las cosas se vuelven más complejas. Esto nos lleva a reflexionar sobre el valor que atribuimos a las vidas no humanas y plantea preguntas sobre el uso de animales como meros medios para nuestros fines.

Tom Regan, un destacado filósofo estadounidense y autor de *“El Caso de los Derechos de los Animales”*, propone que las vidas de los animales son valiosas porque son conscientes, tienen una identidad que se mantiene en el tiempo y poseen deseos y preferencias, lo que los convierte en pacientes morales. Por lo tanto, debemos oponernos a las prácticas que entran en conflicto con sus intereses.

Las tecnologías de determinación del sexo *in-ovo* ofrecen una solución prometedora a este problema, permitiendo la incubación selectiva de huevos femeninos y reduciendo/eliminando la necesidad de sacrificar pollitos machos.



Matteo Cupi, Vicepresidente de Igualdad Animal en Europa, apoya la iniciativa de prohibir el sacrificio de pollos macho en el Parlamento italiano.

10. Esfuerzos Privados y Gubernamentales para Terminar con el Descarte de Pollitos Machos

Varios gobiernos, asociaciones avícolas y empresas de alimentos están actualmente comprometidos en poner fin al descarte de pollitos machos. Algunos países están trabajando en esto a través de acciones legislativas, mientras que otros lo están haciendo a través de compromisos corporativos.

10.1. Avances Legislativos en Europa:

Durante años, activistas y organizaciones de protección animal han denunciado el descarte de pollitos machos, una práctica que ha sido mantenida en secreto por la industria del huevo. El trabajo legislativo de organizaciones como Igualdad Animal ha dado visibilidad a esta práctica y ha exigido una solución definitiva por parte de gobiernos y empresas.

Alemania fue uno de los pioneros en aprobar una ley contra el descarte de pollitos¹³. El anuncio se hizo en enero de 2021, y el 20 de mayo de 2021, el Parlamento Alemán publicó la Ley del Ministerio Federal de Alimentación y Agricultura, que prohibió el descarte de pollitos a partir de 2022. Con esta medida, Alemania se convirtió en el primer país en establecer el uso de tecnologías de determinación del sexo *in-ovo* hasta el sexto día de vida, basándose en el consenso de la literatura científica existente en ese momento. Sin embargo, tras el estudio encargado por el Ministerio Alemán de Alimentación y Agricultura, el plazo para el procedimiento de sexado, que indicaba la ausencia de signos de dolor antes del día 13, será actualizado. Para 2024, aproximadamente 45 millones de pollitos

machos al año se salvarán en Alemania.

Antes de Alemania, Suiza prohibió la maceración de pollitos en 2019¹⁴. En el momento de la aprobación de la ley, el representante de la Asociación Suiza de Productores de Huevos declaró que la reforma era muy bienvenida, ya que la práctica ya estaba desfasada y las cuatro principales incubadoras del país ya no utilizaban la trituración. Sin embargo, el país todavía permite el descarte utilizando gas de dióxido de carbono.

Tras el anuncio del gobierno alemán, Francia también aprobó un decreto que prohíbe el descarte de pollitos mediante trituración¹⁵. Hasta ahora, el gobierno ha invertido 10 millones de euros para financiar tecnologías de determinación del sexo *in-ovo*¹⁶.

10.2. El Parlamento Europeo debate el fin del descarte en toda Europa:

Después de aprobar regulaciones de bienestar animal en 2009, la Unión Europea ha logrado avances significativos en la mejora de sus estándares de bienestar animal. Uno de estos avances es el compromiso de prohibir las jaulas en los sistemas de producción para 2027, como anunció la Comisión Europea¹⁷. En octubre de 2022, la Comisaria de Agricultura y Pesca (AGRIFISH), Stella Kyriakides, anunció que propondría una prohibición del descarte de pollitos machos en toda Europa. En julio de 2021, Francia y Alemania, con el apoyo de Austria, Luxemburgo, Portugal y España, solicitaron un informe a la Comisión Europea para analizar el impacto de poner fin al sacrificio de pollitos machos en toda la Unión Europea¹⁸.

En un informe enviado por la Comisión Europea a los miembros del Parlamento Europeo, está claro que hay un creciente impulso para prohibir esta práctica:

“Dado este progreso a nivel nacional, así como las alternativas existentes y en desarrollo, Austria, Bélgica, Chipre, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Luxemburgo y Portugal esperan con ansias la evaluación de impacto de la

Comisión, enfatizando que la inclusión de una prohibición del sacrificio sistemático de pollitos machos en toda la UE en las propuestas legislativas anunciadas para 2023 respondería a las demandas de los consumidores por una mejora en el bienestar animal y garantizaría una competencia justa en el sector.” -

-Secretaría General de la Comisión Europeat¹⁹.

Sin embargo, aún existen barreras que superar para poner fin a la práctica en toda la Unión Europea. En marzo de 2023, el Parlamento de la región de Flandes en Bélgica rechazó, por una votación de 7 a 5, un proyecto de ley para prohibir el descarte de pollitos machos. Aquí, aproximadamente 65,000 pollitos machos son gaseados anualmente. Ann De Greef, representante de la organización de protección animal GAIA, reaccionó diciendo que es vergonzoso que los miembros del Comité de Bienestar Animal hayan votado en contra de la prohibición.

“Flandes quiere ser un líder en bienestar animal, pero en ese mismo Flandes, 65,000 pollitos son gaseados cada día (24 millones al año), simplemente porque no tienen uso económico, mientras que existen alternativas. En otras palabras, un desperdicio completamente innecesario de vida animal.”²⁰

En Austria, el gobierno aprobó un nuevo paquete legislativo que prohíbe el descarte sin propósito de pollitos²¹. La mayoría de las disposiciones entrarán en vigor a partir de 2023. Sin embargo, el paquete todavía permite que los pollitos sean sacrificados y utilizados para alimentar a animales en zoológicos. El Parlamento votará oficialmente sobre el paquete en 2023. De manera similar, Luxemburgo ha anunciado el fin de la práctica, aunque aún no ha ofrecido una solución definitiva para hacerlo.

A pesar de estos desacuerdos, la concienciación sobre el tema está aumentando. En 2016, una encuesta realizada por el instituto de investigación de la Unión Europea Eurobarometer, indicó que el 94% de los ciudadanos se preocupa

por el bienestar animal²². Esto convierte a la Unión Europea en un escenario ideal para prohibir la práctica en los próximos años. A medida que las tecnologías de sexado *in-ovo* ganan mayor acceso al mercado, la competencia entre las empresas está aumentando, lo que reduce los precios de los huevos para los consumidores.

Tabla 5: Legislación Legislación relativa al fin del sacrificio de pollos macho en el apéndice se presenta un resumen de las leyes aprobadas en los Estados europeos.²³

El cuestionamiento de esta práctica no se limita a Europa. Igualdad Animal, junto con otras organizaciones de protección animal, presentó el primer proyecto de ley en Brasil para prohibir el descarte de pollitos machos y adoptar tecnologías de sexado *in-ovo*. Este proyecto de ley fue introducido en la Asamblea Legislativa del Estado de São Paulo, el mayor productor de huevos de Brasil. La propuesta, que se presentó en 2021, aún está en consideración. Si se aprueba, salvará a 24 millones de pollitos machos al año²⁴.

10.3. Iniciativas Privadas que Apoyan la Prohibición del Descarte de Pollitos Machos:

A la luz de la creciente conciencia del consumidor y la presión de las organizaciones de protección animal, las empresas de alimentos ya están tomando una postura a favor de la tecnología de sexado *in-ovo*. La multinacional de bienes de consumo empaquetados Unilever ha declarado públicamente su apoyo:

“Somos conscientes de las preocupaciones sobre los criadores de gallinas ponedoras que descartan pollitos machos (...). Si bien esta es una práctica estándar en la producción de huevos —y aunque usamos solo un pequeño porcentaje de los huevos producidos en el mercado—, tomamos estas preocupaciones en serio. Estamos monitoreando de cerca el desarrollo de opciones alternativas a la práctica actual. También estamos comprometidos a apoyar la introducción en el mercado de estas tecnologías tan pronto como estén disponibles para nuestros proveedores²⁵.”



Según la FAO, EE. UU. es el segundo mayor productor de huevos del mundo, representando el 17% de la demanda global²⁶. United Egg Producers (UEP), una cooperativa nacional que representa a más del 90% de los productores de huevos en EE. UU., también ha respaldado públicamente el sexado *in-ovo* y ha estado trabajando activamente para fomentar su desarrollo: *“En 2016, la Junta Directiva de UEP solicitó la eliminación del descarte de pollitos machos de un día en la industria de ponedoras. Desde entonces, nuestros miembros han apoyado firmemente e impulsado la investigación en métodos y la adopción de nuevas tecnologías para acabar con el descarte de pollitos machos en las incubadoras — es una prioridad y es lo correcto. UEP también se ha asociado con la Fundación para la Investigación Alimentaria y Agrícola (FFAR) para avanzar en el Premio Egg-Tech de la organización, que proporcionaría hasta \$6 millones a investigadores que desarrollen tecnologías que puedan determinar el sexo de los huevos de gallinas ponedoras de manera precisa y rápida antes de que eclosionen²⁷.”*

United Egg Producers (UEP) está actualmente a la espera de análisis sobre la disponibilidad y viabilidad comercial de las tecnologías de sexado *in-ovo* en los Estados Unidos:

“Los productores de huevos de EE. UU. continuarán trabajando con nuestros proveedores de pollitos y socios comerciales para encontrar una alternativa ética y económicamente viable a la práctica de descartar pollitos machos en las incubadoras. Creemos que este objetivo se puede lograr con tiempo e investigación, y haremos nuestra parte para lograrlo,” afirma la posición de UEP.

Con el apoyo de UEP y la carrera tecnológica para hacer que las máquinas de sexado *in-ovo* sean más escalables, se espera que la industria del huevo de EE. UU. adopte pronto esta tecnología.

Tras el lanzamiento de la campaña de Igualdad Animal en Italia, Coop — una cooperativa de consumidores italianos que comprende más de 400,000 miembros — emitió un compromiso público. En 2019, Coop lanzó un proyecto llamado “Salvemos al Pollito Macho” y más tarde reiteró su compromiso en su sitio web, afirmando:

“Coop también se ha unido al llamado de Igualdad Animal al gobierno a favor del sexado de huevos para evitar el descarte de pollitos machos y ha firmado, como lo solicitó la asociación, la declaración de compromiso

público. Coop fomenta el desarrollo de tecnologías de sexado embrionario in-ovo y se compromete a adoptar estas tecnologías innovadoras para todos los huevos en su cadena de suministro tan pronto como estén comercialmente disponibles y aplicables. Además, la adhesión de Coop es consecuencia del compromiso de la cadena con temas de bienestar animal y, en particular, está totalmente alineada con el proyecto 'Salvemos al Pollito Macho', lanzado hace más de un año²⁸."

La Asociación Italiana de Productores Avícolas (Assoavi), la principal asociación comercial que representa a los productores avícolas italianos, también se ha comprometido a trabajar con las empresas para introducir el sexado *in-ovo*. En la declaración de compromiso, Assoavi afirma que *"fomenta el desarrollo de tecnologías de sexado embrionario in-ovo y se compromete a promover estas tecnologías innovadoras entre los miembros de la industria del huevo tan pronto como estén comercialmente disponibles, aplicables y económicamente viables²⁹"* Con las principales asociaciones de productores apoyando el fin de la práctica e introduciendo tecnologías de sexado *in-ovo*, el descarte de pollitos machos ha sido destacado como una de las preocupaciones éticas más urgentes en la avicultura.

Los compromisos de los productores para prohibir el sacrificio de pollitos machos han aumentado considerablemente. En Brasil, empresas como Mantiqueira, el mayor productor de huevos de América del Sur, así como Planalto Ovos, Raiar y Korin, todos líderes en el mercado, han hecho compromisos públicos. Cada una de ellas se ha comprometido a comprar huevos solo de criaderos que utilicen tecnologías de sexado *in-ovo*, una vez que la tecnología esté disponible comercialmente y sea económicamente viable en el país.

Mientras tanto, Carrefour, una cadena

de supermercados francesa, fue el primer minorista en comprometerse a implementar el sexado *in-ovo* a gran escala³⁰. Desde 2019, la cadena ha estado ofreciendo huevos de criaderos que realizan el sexado *in-ovo*.

Entre los criaderos, el pionero en el uso de tecnologías de sexado *in-ovo* fue Verbeek's Broederij BV, el mayor criadero de gallinas en Europa. En asociación con Seleggt, la empresa comenzó a utilizar la tecnología en 2019 y para 2020, más de 6000 supermercados en Alemania, los Países Bajos y Francia estaban vendiendo huevos sexados³¹.

11. Incentivos para Terminar con el Sacrificio de Pollitos

Una pregunta urgente que debe abordarse es: ¿quién debería asumir el costo de prohibir el sacrificio de pollitos machos? Los criaderos y las empresas esperan que la tecnología les permita transferir los costos a los consumidores de huevos. Pero, ¿es ético que los consumidores paguen por un problema que la industria misma ha creado?

Una encuesta realizada en Alemania en 2018 encontró que, cuando se trata del costo adicional de prohibir la práctica, visible en el precio final de los huevos, los participantes se pueden dividir en 5 clases socioeconómicas con diferentes niveles de sensibilidad a los aumentos de precios. Solo en la clase 5 se encontró un perfil de consumidor completamente dispuesto a pagar un precio más alto por los huevos para incentivar la adopción de la tecnología de sexado *in-ovo*. Esta clase está compuesta por individuos con el ingreso familiar promedio más alto entre todas las clases, y el 48% de ellos afirman comprar frecuentemente huevos orgánicos³².

A la luz de estos resultados de la encuesta, los investigadores concluyeron que la mejor alternativa para lograr transiciones más

rápidas es la financiación pública.

“Los tomadores de decisiones políticas deberían reconocer esta oportunidad. Además, esta circunstancia ofrece a los productores la posibilidad de diferenciarse de los estándares convencionales en el mercado. Nuestros resultados proporcionan evidencia de actitudes diversas hacia la especialización y eficiencia en la producción avícola entre los consumidores. Esto abre un campo para análisis futuros,” concluyeron los autores (Ibíd., p.4547).

Sin embargo, la financiación pública puede ser relativamente más factible para países con altas calificaciones en el Índice de Desarrollo Humano de las Naciones Unidas. Además, se deben considerar soluciones como la inversión privada y la inversión mixta (gobierno y empresas). Otra alternativa es el desarrollo de programas de cooperación gubernamental para financiar la adopción de tecnologías de sexado *in-ovo* en países de ingresos medios y bajos donde los gobiernos locales no pueden subsidiarlo. Dado que esta práctica es reconocida como éticamente inaceptable por expertos en bienestar animal e incluso por representantes de la industria avícola, debería prohibirse lo más rápido posible.

12. Conclusión y Recomendaciones

La implementación exitosa de tecnologías de sexado *in-ovo* requiere el compromiso y la colaboración de todos los interesados involucrados. Los principales interesados, incluidos los productores de huevos, los criaderos y los minoristas, deben apoyar y priorizar la adopción de tecnologías de sexado *in-ovo*. Nuestras recomendaciones para avanzar son:

12.1. Adopción de tecnologías conscientes del bienestar: Los criaderos y los productores de huevos deben priorizar la adopción de tecnologías de sexado *in-ovo* que minimicen el daño y el estrés

a los embriones. Esto incluye el uso de tecnologías no invasivas que prioricen el bienestar de los pollitos en desarrollo.

12.2. Mejora continua de los protocolos de bienestar: Los criaderos deben evaluar y mejorar continuamente sus protocolos para garantizar el bienestar de los embriones durante el proceso de sexado. Esto incluye minimizar el manejo y el estrés, proporcionar condiciones de incubación adecuadas y monitorear el impacto de los métodos de sexado en la salud y el bienestar general de los pollitos.

12.3. Investigación sobre indicadores de bienestar: Los esfuerzos de investigación deben centrarse en identificar indicadores de bienestar que se puedan utilizar para evaluar el impacto de los métodos de sexado *in-ovo* en los embriones. Esto ayudará a refinar los protocolos y monitorear los resultados.

12.4. Colaboración con expertos en bienestar animal: Los criaderos deben colaborar con expertos en bienestar animal, investigadores y organizaciones de bienestar animal para desarrollar e implementar métodos de sexado *in-ovo*.

12.5. Compromiso ético con los consumidores: Involucrar a los consumidores y educarlos sobre la reducción del sacrificio de pollitos machos puede generar conciencia y apoyo. La comunicación transparente sobre la priorización del bienestar animal puede construir confianza y fomentar la aceptación por parte de los consumidores.

Nota: Es crucial revisar y actualizar regularmente las recomendaciones a la luz de nuevos hallazgos de investigación, avances tecnológicos y consideraciones éticas en evolución.

REFERENCIAS

- (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., Bicot, 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., Spoolder, 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: 31th July, 2023.
- (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%20far%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).

ANEXO

Tabla 3: Ventajas y Desventajas de Diferentes Alternativas para Terminar con el Sacrificio de Pollitos Macho

Determinación del sexado in-ovo	
Ventajas	Desventajas
Desde una perspectiva económica, cuanto antes se pueda determinar el sexo de los huevos, mejor. Esto es lo que muchas empresas están tratando de lograr.	La ciencia aún no sabe con certeza cuándo el embrión comienza a sentir dolor.
Los costos de incubación pueden reducirse con la sexación temprana, e idealmente la sexación antes de la incubación significaría que los huevos podrían venderse como huevos de mesa para el consumo humano.	Las tecnologías que ya están disponibles comercialmente realizan el sexado in-ovo en los días 9, 12 y 13. Todavía hay dudas sobre si los animales pueden sentir dolor en este momento.
La determinación del sexo después de la eclosión tiene una precisión del 98.5%, por lo que una tasa de precisión similar o mayor sería el objetivo para cualquier técnica de sexación in-ovo. La mayoría de las tecnologías, ya sea disponibles comercialmente o en desarrollo, ya logran este resultado.	No aborda las preocupaciones más amplias sobre el efecto de la selección para alta producción en las industrias de huevos y pollos de engorde, como lo pueden resolver las razas de doble propósito.
Razas de doble propósito	
Ventajas	Desventajas
Debido a un equilibrio más balanceado en la crianza, esas cepas tienen niveles más moderados de producción de tanto huevos como carne, lo que puede abordar muchos de los problemas de bienestar asociados con la producción de carne y huevos de pollo.	El desarrollo de la genética puede tomar algunos años. Las razas de doble propósito pueden provenir de razas nativas (razas que no han sido seleccionadas ni para alta producción de huevos ni de carne) o de razas que han sido desarrolladas a partir del cruce de líneas de ponedoras y pollos de engorde seleccionados comercialmente.
En términos de bienestar, las pruebas de las gallinas ponedoras indican que la selección para una alta producción de huevos da lugar a un mayor riesgo de fracturas del hueso de la quilla.	No existe una literatura científica extensa que examine los resultados en términos de bienestar o la economía de las razas de doble propósito. Esto dificulta hacer generalizaciones sobre la idoneidad de estas otras razas para la producción comercial.
Estudio: Las gallinas de razas de doble propósito tienen incidencias de deformaciones del hueso de la quilla reportadas bajas (~10%)	Las razas de doble propósito tienen niveles más moderados de producción de huevos en comparación con las ponedoras convencionales y de carne en comparación con las cepas de engorde de crecimiento rápido. Una preocupación sobre el cambio a razas de doble propósito es que, para producir la cantidad de huevos o carne que se consume actualmente, será necesario utilizar un mayor número de animales.
Estudio: Para algunas razas nativas, la prevalencia de fracturas del hueso de la quilla en las gallinas es reportadamente muy baja, y no ocurre en los machos.	Estudio: Los costos de criar razas de doble propósito son más altos, ya que se consideran menos eficientes que las razas especializadas. Por ejemplo, se predice que los costos de alimentación para la Lohmann Dual (raza de doble propósito) son un 50% más que para las ponedoras comerciales.
Estudio: Las razas de doble propósito tienen niveles más moderados de producción de huevos en comparación con las ponedoras convencionales.	Estudio: Se dice que las gallinas Lohmann Dual producen 282 huevos hasta las 72 semanas de edad, con un peso más ligero que las ponedoras comerciales (Lohmann Brown - 321 huevos hasta las 72 semanas). Se ha estimado que esto resulta en una ganancia de 6€ menos por ave en comparación con la raza Lohmann Brown.
Estudio: Se ha demostrado que los pollos de las líneas de doble propósito seleccionadas tienen mejor capacidad para caminar, salud de las almohadillas plantares y condición del plumaje que las estirpes de pollos de engorde de crecimiento rápido.	
Estudio: Las razas comerciales de doble propósito cuando se alimentan con una dieta para pollos de engorde, puede ser comparable al de algunas líneas de pollos de engorde de crecimiento más lento.	

Tabla 3: Ventajas y desventajas de las distintas alternativas para acabar con el sacrificio de pollitos machos

Machos de la raza de gallinas ponedoras	
Ventajas	Desventajas
<p>La ventaja de esta solución para la industria es que la producción de huevos no disminuye. Sin embargo, se requiere un mercado para la carne de las razas de gallinas ponedoras macho.</p> <hr/> <p>Los machos de razas de ponedoras no sufren de los problemas causados por el crecimiento excesivo, por lo que tienen el potencial de tener un mejor bienestar si se gestionan adecuadamente en sistemas que se adapten a sus necesidades comportamentales específicas.</p>	<p>Normalmente se considera que no es económicamente viable y sigue siendo un nicho de producción.</p> <hr/> <p>Criar machos de razas de ponedoras para carne no reduce la presión de producción sobre las gallinas ponedoras hembras.</p> <hr/> <p>En términos de bienestar, hay poca investigación publicada sobre el bienestar de los machos de razas de ponedoras. Existen informes anecdóticos de una mayor agresión a medida que las aves envejecen, lo que requiere más enriquecimiento, y, dado que las aves se mantienen durante más tiempo, existe la posibilidad de que necesiten revacunaciones que requieran manejo adicional. A medida que las aves alcanzan la pubertad a las 13 semanas, hay un aumento en el riesgo de agresión y lesiones.</p> <hr/> <p><u>Estudio:</u> Estudio: En Alemania, donde la cría de machos de ponedoras ha ganado popularidad desde la introducción de la prohibición del sacrificio de pollitos, problemas como la falta de instalaciones adecuadas para la cría y el sacrificio de estas aves han generado preocupaciones adicionales sobre el bienestar (por ejemplo, el transporte prolongado a las instalaciones de cría y nuevamente al sacrificio).</p> <hr/> <p><u>Estudio:</u> En un estudio sobre el potencial de las ponedoras macho para la producción de picantones (pollos jóvenes sacrificados tradicionalmente con un peso inferior a 750 g) se observó que las ponedoras macho de diversas estirpes tardaban más en alcanzar el peso de sacrificio previsto de 650 g que los pollos de engorde convencionales de crecimiento rápido (pollos de engorde: 19 días, ponedoras: 47-49 días), tenían un mayor índice de conversión alimenticia (pollos de engorde: 1:1,2, ponedoras: 1:2,5) y una menor proporción media de cortes valiosos (pechuga y pata, pollos de engorde: 65%, ponedoras: 62%).</p> <hr/> <p><u>Estudio:</u> Criar machos de ponedoras para alcanzar pesos objetivos más altos (de 1,3 a 1,5 kg) resulta en ratios de conversión de alimentos aún mayores (de entre 4 y 10,38), lo que lleva a costos operativos cinco veces mayores que los de la producción convencional de pollos de engorde. El mercado para la carne de los machos de ponedoras tendría que aumentar para que esta alternativa sea viable.</p>

Cuadro 4: Estado de las tecnologías

	PLAN Tegg	Agri Advanced Technologies GmbH	Agri Advanced Technologies GmbH	Soos Technology	In Ovo BV (Leiden, The Netherlands)	respegt group	MatrixSpec Solutions Inc.	Orbem GmbH	eggXyt
Método	Tecnología PCR (basada en ADN)	Espectroscopia	Espectroscopia	Conversión del sexo del embrión de macho a hembra; no hacemos sexado in-ovo. Resolvemos el problema con un enfoque completamente distinto: cambiamos el sexo de los embriones macho a hembras funcionales que tienen ovario y pueden poner huevos. Lo hacemos de forma no intrusiva cambiando las condiciones ambientales durante la fase de incubación; utilizamos ondas sonoras, temperatura y humedad para obtener más hembras en cada ciclo de eclosión. El tratamiento dura 16 días, y obtenemos un 60-70% de hembras del total de la población de pollos vivos. Nuestro objetivo es llegar a +90% de hembras.	Biomarcador - Hemos identificado un biomarcador exclusivo y patentado que puede distinguir a las hembras de los machos dentro del huevo en una fase temprana de desarrollo. Utilizando el espectrómetro de masas más rápido del mundo, analizamos nuestro biomarcador en las muestras en un segundo, de modo que los huevos hembra pueden devolverse a la incubadora poco después.	PCR / análisis ADN	Imágenes hiperespectrales, Inteligencia artificial	IRM (imágenes no invasivas)	Edición del genoma
¿Interfiere con la tasa de eclosión o la viabilidad de los polluelos?	No.	No conocido aún.	No.	No.	No.	No.	No.	No.	No.
Día de sexado	9º día de incubación	5º día de incubación	13º día de incubación	15º día incubación o después.	9º día de incubación	9º día de incubación	Día de puesta	12 día de incubación	Día de puesta
¿Tienen planes para reducir el tiempo de sexado?	Si, la tecnología PCR está basada en ADN. El ADN específico para el sexo está presente en el huevo inmediatamente después de la fertilización. Ya hemos realizado pruebas desde el día 6.	No.	En principio, es posible hacerlo 1-2 días antes, pero las mayores precisiones se logran en el día 13.	No realizamos sexado in-ovo y, por tanto, no tenemos previsto acortar este plazo.	Equipos de proyecto especializados con múltiples disciplinas profesionales están trabajando en la mejora de las especificaciones, incluido el objetivo de acortar el día de sexado.	Si	No.	Si, estamos trabajando en otros días	N/A.
¿Cuál es la tasa de precisión? (%)	99.5%, un promedio entre 99% y 99%.	A nivel de laboratorio, alrededor del 98%, no verificado en condiciones prácticas.	En promedio, más del 97% en todos los lotes.	Alcanzamos un 60-70% de hembras.	Se consiguen mejoras continuas en el índice de precisión. Estamos alcanzando los niveles exigidos por los usuarios del sector.	-	90%	>96%	100%

Cuadro 4: Estado de las tecnologías continuación

	PLANTegg	Agri Advanced Technologies GmbH	Soos Technology	In Ovo BV (Leiden, The Netherlands)	respegt group	MatrixSpec Solutions Inc.	Orbem GmbH	eggXt
¿Cuál es la capacidad de producción? (huevos por hora)	Con un solo sistema, procesamos 3.000 huevos por hora. Actualmente, estamos produciendo 200.000 pollitos hembras cada semana utilizando dos sistemas en paralelo en la incubadora.	No conocido aún.	No tenemos limitación de capacidad: operamos con todos los huevos de la incubadora al mismo tiempo.	Estamos alcanzando los niveles exigidos por los usuarios del sector.	3.000 huevos incubados por hora.	Al ser antes de la incubación y no invasivo, es escalable para cumplir las normas industriales.	Hasta 24.000 huevos por hora.	N/A.
¿Cuál es el costo adicional por huevo vendido en el mercado?	1 céntimo de euro	No conocido aún.	El coste por hembra es adicional: entre 0,5 y 1,0 dólares.	El coste adicional por huevo de mesa depende mucho de la región o el país.	1-3 céntimos de euro en función de los márgenes del minorista.	Por determinar.	No aplica (depende del mercado=	N/A.
¿Está disponible comercialmente en el mercado?	Sí	No.	Sí	Sí	Sí	No.	Sí	No.
Si lo está, ¿dónde?	Países Bajos	-	Alemania, Francia, Países Bajos, Belgium, Italia, España (7 incubadoras, 9 máquinas).	Sí, instalada, puesta en marcha y en funcionamiento la producción semanal de pollitas ponedoras «Girls Only». Para 2022/2023 en el noroeste de Europa. Está en proyecto ampliar nuestro impacto a regiones/continentes fuera de Europa en 2024.	La tecnología está instalada en los Países Bajos y Alemania.	-	Francia: Hendrix Genetics and Lanckriet.	-
Si no, ¿hay un proyecto piloto?	-	Solo actividades de investigación en Alemania.	Sí, el criadero DeBiest en Bélgica, FLP en EE.UU., Kidron en Israel, Amadori en Italia y Hockenberger en Alemania.	-	-	No.	-	-
Si no, ¿cuándo estiman que estará listo para comercializar?	-	Dependiendo de la precisión, la tasa de eclosión y el rendimiento.	-	-	-	Dentro de 2 años.	-	-

Cuadro 4: Estado de las tecnologías continuación

	PLAN Teeg	Agri Advanced Technologies GmbH	Agri Advanced Technologies GmbH	Soos Technology	In Ovo BV (Leiden, The Netherlands)	respegt group	MatrixSpec Solutions Inc.	Orbem GmbH	eggXt
¿Tienen alguna otra observación que podría ser útil para las empresas interesadas en adoptar la tecnología?	Proporcionamos un sistema completo dentro de la incubadora. No se requieren inversiones adicionales (excepto para el espacio y la electricidad). Nuestro modelo de negocio se basa en cobrar una tarifa por huevo de hembra.	Para mejorar el bienestar animal, como la eliminación de la matanza de pollitos, debe haber una disposición a pagar por parte de los consumidores en el mercado respectivo.	Para lograr un mayor bienestar animal, como la eliminación de la matanza de pollitos, los consumidores deben estar dispuestos a pagar en el mercado correspondiente.	El sexado in-ovo es una tecnología del pasado. Soos es la única empresa que aumenta la producción eliminando la necesidad de exterminar a los pollitos macho. Resolvemos el dolor de la industria y del bienestar animal, y abaratamos y hacemos más eficiente el proceso de producción de pollitas de un día. Las hembras tratadas ponen huevos en las mismas proporciones de puesta que las hembras no tratadas, y con la misma composición de calidad del huevo. La adopción de nuestra tecnología es 10 veces más barata que la implantación de una tecnología de detección del sexado in-ovo: el capex por cada millón de huevos es de 90.000 dólares. Se espera que los márgenes para los granjeros crezcan un 20% en un 70% de hembras, y el período de amortización de su inversión en la implantación de la tecnología será inferior a 1 año. Invitamos a los productores comerciales a asociarse con nosotros y probar la tecnología.	«Tecnología In Ovo Ella para identificar el sexo del huevo a partir del noveno día de incubación, e incubar sólo pollitas hembra: <ul style="list-style-type: none"> • Alto rendimiento por hora • Alta precisión • Solución automatizada en línea, fácil de usar • Para razas marrones y blancas • Análisis «macho-hembra» en menos de 1 segundo • Tecnología avanzada y probada • Resultados estables • Atractivo modelo de negocio • Combinación de: Impacto + Bienestar Animal + Eficiencia <p>Las partes interesadas de la cadena de producción de huevos pueden visitar In Ovo y Ella.</p> <p>La tecnología funciona, es fiable y está a disposición de la cadena de producción de huevos de todo el mundo para su implantación. La solución es fácil de conseguir y se puede poner fin al sacrificio de pollitos machos con la solución robusta y funcional».</p>		Esta tecnología no es destructiva y se realiza antes de la incubación. También puede utilizarse para la detección de la fertilidad.	https://www.vencomaticgroup.com/blog/vencomatic-group-and-orbem-announce-a-strategic-partnership https://orbem.ai/solutions-poultry-egg-scanning-classification-sorting/ https://avinghens.hendrix-genetics.com/en/news/hendrix-genetics-and-orbem-have-announced-the-successful-launch-of-ml-based-technology-for-in-ovo-sexing-poultry-eggs-on-a-commercial-scale/	No.

Cuadro 5: Legislación relativa al fin del sacrificio de pollos macho

MIEMBRO	REGLA	ENTRADA EN VIGOR		LIMITACIONES DE ALCANCE	CITACIÓN EN LENGUAJE ORIGINAL		HIPERVINCULO	COMMENT
Francia	Prohibición (solo machos, con exención para fines de alimentación animal)	31 de diciembre de 2022		Alcance solo incluye pollos machos. Los pollos machos para producción de alimentos animales se benefician de una exención. La destrucción de no incubados está permitida hasta el día 15 de incubación.			https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/legiarti000028969470	La prohibición fue adoptada en enero de 2022, a través de una regulación (Décret n° 2022-137 du 5 février 2022 relativo a la prohibición de la matanza de pollos machos de la especie Gallus gallus destinados a la producción de huevos de consumo y a la protección de los animales en el marco de su matanza fuera de los establecimientos de sacrificio). Las tecnologías de sexado in ovo se benefician de una cláusula de no obsolescencia de cinco años.
Alemania	Prohibición (solo machos)	1 de enero de 2022		Alcance solo incluye pollos machos.	Tierschutzgesetz, Dritter Abschnitt Töten von Tieren, 4c		https://www.gesetze-im-internet.de/tierschg/bjnr012770972.html	La prohibición fue adoptada en enero de 2022, a través de una regulación que prohíbe la matanza de pollos de un día para 2022, y la matanza de huevos fertilizados después del sexto día de incubación. Nota: Sin derogación.
Austria	Prohibición (solo machos, con exención para fines de alimentación animal)	18 de julio de 2022		Alcance solo incluye pollos machos y excluye pollos machos utilizados como alimento en zoológicos o para aves rapaces. La destrucción de no incubados está permitida hasta el día 14 de incubación.	Tierschutzgesetz-TSch, Section 6(2).		https://www.ris.bka.gv.at/geltendefassung.wxe?abfrage=bundesnormen&gesetze_snummer=20003541	La prohibición fue adoptada en julio de 2022 a través de una ley que enmienda la Ley de Bienestar Animal (130. Bundesgesetz, mit dem das Tierschutzgesetz-TSch6 und das Tiertransportgesetz geändert werden).
Italia	Prohibición (solo machos)	31 de diciembre de 2026		Alcance solo incluye pollos machos. La ley no proporciona una regla respecto a la destrucción de huevos no incubados ni exenciones, aparte de las exenciones por razones de salud y protección animal. Es probable que un decreto especifique estos dos aspectos.	Artículo 18, Delega al Gobierno para la recepción de las directivas europeas y la implementación de otros actos normativos de la Unión Europea - Ley de delegación europea 2021 (22600136)		https://www.normattiva.it/uri-res/n2ls?urn:nir:stato:legge:2022-08-04;127	La ley prohíbe la matanza selectiva de pollos machos para el 31 de diciembre de 2026 y proporciona exenciones solo por razones de protección animal. Un decreto especificará posteriormente las formas en que debe implementarse la ley.

Cuadro 5: Legislación relativa al fin del sacrificio de pollos macho continuación

MIEMBRO	REGLA	ENTRADA EN VIGOR	LIMITACIONES DE ALCANCE	CITACIÓN EN LENGUAJE ORIGINAL	HIPERVINCULO	COMMENT
Holanda	Intento de revisión en curso	N/A - El Parlamento Holandés (Cámara de Representantes) votó dos mociones para prohibir la matanza de pollos en junio de 2016.	TBD	TBD		

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

Copyright © 2024 Igualdad Animal.

Todas las marcas comerciales y marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.
El uso de estos nombres, marcas comerciales y marcas no implica aprobación o afiliación.

IGUALDADanimal