

APROVECHAMIENTO DEL CEMPASÚCHIL PARA GALLINAS PONEDORAS: Una guía tecnológica para productores



Esthela Lizbeth Hernández López
Gilsane Lino von Poser
Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa

Esta obra fue dictaminada por pares académicos.

Aprovechamiento del cempasúchil para gallinas ponedoras: Una guía tecnológica para productores

Esthela Lizbeth Hernández López, Gilsane Lino von Poser y Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa. Primera edición, diciembre de 2024.

D.R. 2024, Esthela Lizbeth Hernández López, Gilsane Lino von Poser y Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa

D.R. 2024, Universidad Autónoma del Estado de Morelos

Av. Universidad 1001, col. Chamilpa

CP 62209, Cuernavaca, Morelos

publicaciones@uaem.mx

libros.uaem.mx

Centro de Investigación en Biotecnología

Universidad Autónoma del Estado de Morelos

midpm@uaem.mx

ceib.uaem.mx

Corrección de estilo y formación: Eliezer Cuesta Gómez

Diseño de portada: Lizbeth Zenteno

Imagen de portada: Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa

ISBN serie Guías técnico-científicas para productores: 978-607-8951-82-6

ISBN volumen 1: 978-607-8951-83-3

DOI: 10.30973/2024/guias_productores_1



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial-CompartirIgual 4.0 Licencia Internacional (CC BY-NC-SA 4.0).

Hecho en México



Contenido

- 4** Introducción
- 5** Beneficios del consumo de huevo en la dieta
- 7** Composición nutricional del huevo
- 8** Flor de cempasúchil
- 9** Fitoquímica del cempasúchil
- 10** Beneficios del cempasúchil como alimento de las gallinas ponedoras
- 11** Gallinas ponedoras
- 12** Cuidado de las gallinas
- 13** Sistema de producción avícola
- 14** Construye tu propio sistema de producción avícola
- 15** Cómo acondicionar los nidos
- 16** Cuidado diario de tus gallinas
- 18** Cómo preparar el alimento para tus gallinas
- 20** Prepara tu alimento adicionado con flor de cempasúchil
- 21** Consumo de alimento de acuerdo con la etapa de postura
- 22** Sobre los autores

Introducción

El uso potencial del cempasúchil en la dieta de gallinas ponedoras para aumentar la pigmentación de la yema de huevo



La industria alimentaria busca generar características más atractivas para el consumidor de alimentos a través del color¹. Es por esto que la flor de cempasúchil, por sus carotenoides, tiene valor nutricional en el área de alimentos. La búsqueda por la alimentación saludable ha impulsado a que la industria utilice aditivos de origen vegetal como los colorantes naturales. También, existe un interés cada vez mayor de la población por consumir alimentos que, aparte de nutrir, aporten otras características a la salud.

La flor de cempasúchil puede ser empleada como un colorante natural en la producción de huevos, ya que les confiere mejores características, principalmente al pigmentar la yema, debido a su alto contenido en carotenoides². Por este motivo, la avicultura ha aprovechado la flor de cempasúchil en la elaboración de alimento para aves, con el fin de intensificar la pigmentación amarilla característica de la piel y torso del pollo, así como de la yema de huevo. El nivel requerido en una ración para proveer una adecuada pigmentación puede variar ampliamente, pues depende de la cantidad de carotenoides en el alimento y de la demanda de un mercado en particular³.

¹ Rocío Sánchez Juan, "La química del color en los alimentos", *Química Viva* 12, núm. 3 (2013): 234-246.

² Ernesto Ávila González y Arturo Arcos García, "Uso de pigmentos naturales en la avicultura", *Revista Digital Universitaria* 5, núm. 5 (2004): 1-10.

³ Miguel Martínez Peña, Arturo Cortés Cuevas y Ernesto Ávila González, "Evaluación de tres niveles de pigmento de flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*) sobre la pigmentación de la piel en pollos de engorda", *Técnica Pecuaria en México* 42, núm. 1 (2004): 105-111.

Beneficios del consumo de huevo en la dieta



En México el consumo anual per cápita es de 22 kilos.

México es el 4° productor mundial de huevo con más de 2.77 millones de toneladas anuales

Beneficios

- El huevo es una de las fuentes de proteínas más completas y disponibles en la naturaleza, contiene todos los aminoácidos esenciales necesarios para la construcción y reparación de tejidos en el cuerpo.
- El huevo es rico en nutrientes esenciales como las vitaminas (A, D, E y varios del complejo B) y los minerales (hierro, zinc, fósforo). También contiene colina, un nutriente importante para la salud cerebral y la función hepática.
- El huevo es bajo en calorías. Esto los convierte en una opción ideal para quienes desean mantener o perder peso, ya que pueden ayudar con la sensación de saciedad.
- El huevo contiene ácidos grasos saludables, como el omega-3, que es beneficioso para la salud cardiovascular y el sistema nervioso.



- El huevo es una buena fuente de antioxidantes, como la luteína y la zeaxantina, que son favorables para la salud ocular y pueden reducir el riesgo de enfermedades oculares relacionadas con la edad.
- Los huevos son versátiles y se pueden cocinar de muchas maneras, lo cual los convierte en una opción conveniente para ser incluidos en una variedad de platos, desde desayunos hasta cenas.
- Contribuye al desarrollo infantil, ya que contienen colina y otros nutrientes fundamentales para el desarrollo cerebral y la función cognitiva en los niños, es decir, son un alimento beneficioso durante esta etapa de crecimiento.
- El huevo es una fuente asequible de nutrientes y proteínas de alta calidad, por lo que son accesibles para la mayoría de las personas.

A pesar de sus beneficios, es importante consumir huevo con moderación, ya que también contiene colesterol.

La Asociación Americana del Corazón recomienda no exceder los 300 miligramos de colesterol al día. Dos huevos proporcionan aproximadamente 372 miligramos.

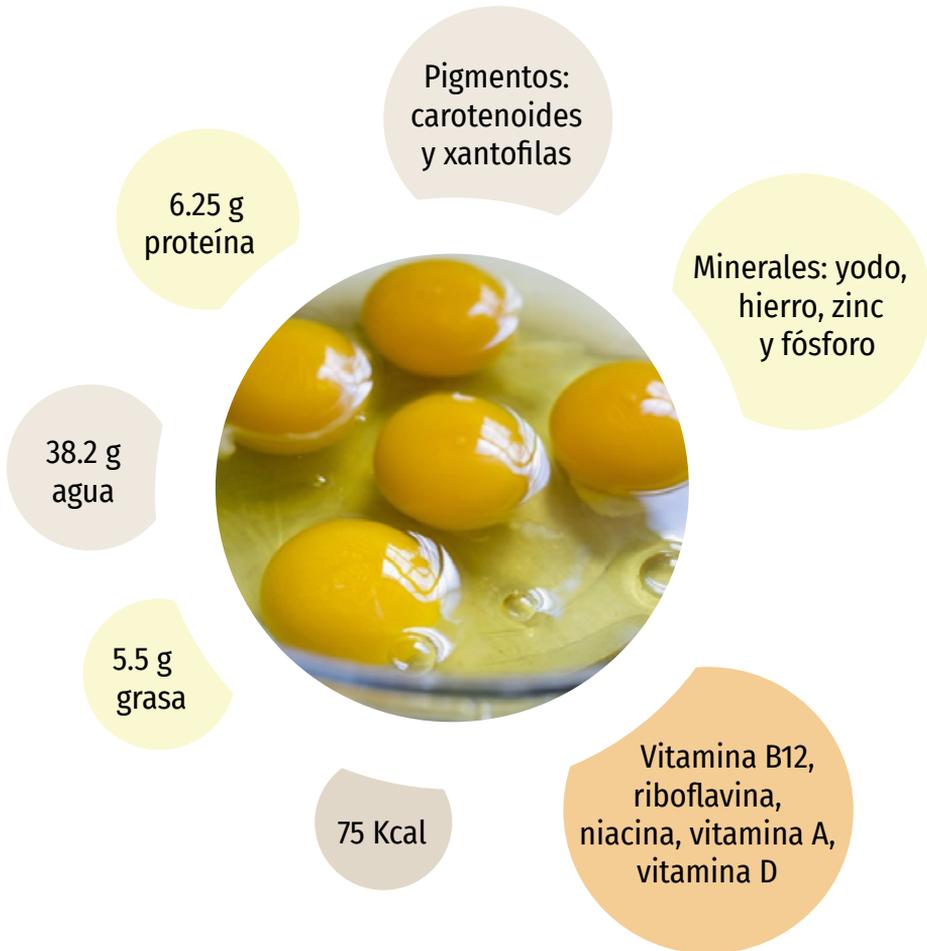
Sin embargo, para la mayoría de las personas, el consumo ocasional de huevo como parte de una dieta equilibrada no representa un riesgo significativo para la salud cardiovascular.

Una porción de dos huevos proporciona 12 gramos de proteínas aproximadamente.



Composición nutricional del huevo

El huevo es un alimento de elevado valor nutritivo



Flor de cempasúchil



La flor de cempasúchil, cuyo nombre científico es *Tagetes erecta L.*, es un elemento esencial en las ofrendas y altares dedicados a los difuntos durante el Día de Muertos en México. Se cree que su color y fragancia ayudan a guiar a las almas de los fallecidos de regreso al mundo de los vivos.

Esta planta emblemática de México, cultivada en muchas comunidades indígenas del país, ha tenido diversos usos a lo largo de la historia, como el ritual, ornamental, económico, entre otros.

La pigmentación amarilla de la yema de huevo, así como el color de la grasa y la piel de las aves de corral, se origina a partir de la inclusión de ciertas sustancias hidroxilcarotenoides, conocidas como xantofilas en sus dietas. La alimentación de las gallinas se basa principalmente en granos de origen natural y, en algunas ocasiones, se incorpora flor de cempasúchil, la cual añade un tono anaranjado intenso al alimento.

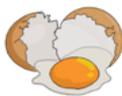
El color de esta flor se convierte en un pigmento natural que se deposita directamente en la yema de huevo, influyendo en su tonalidad, la cual puede variar de pálido a naranja, al mismo tiempo que aporta beneficios antioxidantes.

Desde la época prehispanica, la flor de cempasúchil ha sido utilizada para propósitos medicinales, ceremoniales, religiosos y como pigmento natural

Beneficios del cempasúchil como alimento de las gallinas ponedoras

1. Mejora el atractivo visual

Un color vibrante y atractivo de la yema de huevo es deseable para los consumidores. El amarillo y el naranja profundos en la yema pueden influir positivamente en la percepción de frescura y calidad del huevo.



2. Mayor demanda en el mercado

Los huevos con yemas de color más intenso suelen tener una demanda mayor y pueden obtener mejores precios.



3. Antioxidantes beneficiosos

La luteína y la zeaxantina son carotenoides con propiedades antioxidantes. Cuando se incorporan a la dieta de las gallinas y se depositan en la yema, pueden ayudar a proteger las células del consumidor frente al estrés oxidativo.



¿Sabes cuáles son los beneficios de adicionar la flor de cempasúchil al alimento de tus gallinas ponedoras?

4. Salud ocular

La luteína y la zeaxantina son conocidas por su papel en la salud ocular. Estos carotenoides están relacionados con la reducción del riesgo de enfermedades oculares, como las cataratas o la degeneración macular relacionada con la edad.



5. Protegen el corazón

Los carotenoides también se han asociado con la reducción del riesgo de enfermedades crónicas, como las cardíacas y ciertos tipos de cáncer.

Gallinas ponedoras

Rhode Island Red

Originaria de los Estados Unidos, esta raza es popular por su capacidad para producir huevos marrones y por su resistencia a enfermedades.



Leghorn

Originaria de Italia, esta raza es una de las más comunes en la producción comercial de huevos blancos.



Plymouth Rock

Originaria de los Estados Unidos, esta raza es conocida por su producción de huevos marrones y su capacidad para adaptarse a diferentes condiciones climáticas.



Orpington

Originaria del Reino Unido, esta raza es conocida por sus huevos marrones de gran tamaño y su disposición amistosa.



Hy-line Brown

Con excepcional capacidad para poner huevos, estas aves son conocidas por su prolificidad y pueden producir una cantidad significativa de huevos de cáscara marrón de alta calidad a lo largo de su vida productiva.



Cuidado de las gallinas

Los cuidados adecuados son esenciales para mantener a las gallinas ponedoras saludables y productivas

A continuación, se presentan algunos de los cuidados básicos que se deben tener en cuenta al criar gallinas ponedoras:

Espacio adecuado: Es importante proporcionar suficiente espacio para las gallinas ponedoras para evitar el hacinamiento y el estrés. Se recomienda un mínimo de 0.3 a 0.4 metros cuadrados por ave en una jaula o corral.

Alimentación: Las gallinas ponedoras requieren una dieta equilibrada y nutritiva para mantener su salud y producción de huevos. Deben recibir una alimentación que contenga los nutrientes necesarios, como proteínas, vitaminas, minerales y carbohidratos.

Agua fresca: Las gallinas deben tener acceso constante a agua fresca y limpia. El agua debe estar disponible en todo momento y se debe cambiar con regularidad para evitar la contaminación.

Higiene: Es fundamental mantener el área de las gallinas ponedoras limpio y seco para evitar la acumulación de suciedad y bacterias. El uso de arena, virutas de madera o paja puede ayudar a mantener la zona limpia y proporcionar un área de descanso cómoda para las gallinas.



El bienestar de las gallinas es fundamental. Hay que asegurar que estén libres de enfermedades, parásitos y estrés para que sean productivas. Las aves saludables son más propensas a poner huevos de calidad de manera constante.

Manejo adecuado: Es importante manipular a las gallinas ponedoras con cuidado y suavidad para evitar lesiones o estrés.

Control de enfermedades: Se debe tratar cualquier enfermedad o infección que afecte a las gallinas ponedoras. La prevención de enfermedades mediante una buena higiene y la vacunación es clave para mantener la salud de las aves.

Sistema de producción avícola



Los sistemas de producción avícola se clasifican de acuerdo con la cantidad de terreno a disposición de las aves

Es importante considerar lo siguiente:

Sistema tradicional de traspatio

Se puede adaptar para la crianza de aves de pequeño tamaño, en donde se cuente con las condiciones necesarias para asegurar el desarrollo óptimo del polluelo, como la alimentación y sus cuidados. No se requiere de gran espacio; sin embargo, los huevos pueden ser de baja calidad, por lo que no sería un método eficiente si requerimos producción de huevo con interés comercial.

Uso de corral (sistema semi-intensivo)

Consiste en la realización de corrales, los cuales pueden ser rústicos y elaborados con materiales de tu región como madera, láminas, ramas, tejas, acero, etc. Es importante que los corrales estén cubiertos con malla o algún material que proteja a las aves durante su desarrollo; esto permitirá que las aves no se dispersen. Los materiales para su construcción son de bajo costo y evitan que algunos depredadores



En cualquiera de los sistemas de producción que elijas, debes tener en cuenta cubrir las necesidades y cuidados de las aves. Esto te permitirá que estén en óptimas condiciones para la producción de huevo.

tengan acceso a las gallinas. Este método te permitirá producir huevo para comercializarlo.

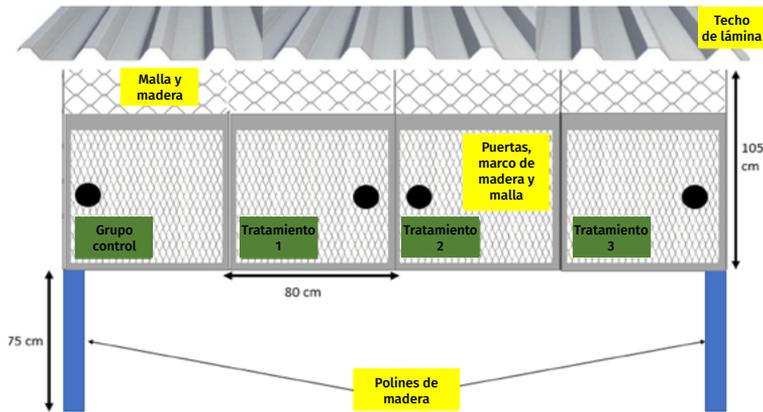
Sistema de confinamiento (sistema intensivo)

Este sistema de confinamiento de aves en jaula y manejo de aves en piso te permitirá generar un óptimo desempeño de producción de huevo de las aves. Es importante tener en cuenta que este sistema requiere un esfuerzo económico para proporcionarle a las aves agua, alimento y las condiciones para protegerlas del medio ambiente.

Construye tu propio sistema de producción avícola

Consideraciones generales

- Decide el tamaño del gallinero en función del número de gallinas que planeas tener.
- Diseña una estructura rectangular básica con un techo inclinado para evitar la acumulación de agua.
- Cubre los laterales y la parte superior de la estructura con alambre de gallinero o malla metálica.
- Asegura la malla con clavos o alambres.
- Añade una puerta en uno de los lados para facilitar el acceso.
- Añade cajas-nido para la puesta de huevos.
- Proporciona material para nidificar, como paja o virutas de madera.



Recuerda que este es solo un diseño básico. Puedes ajustar el tamaño y la configuración según tus necesidades específicas.

Cómo acondicionar los nidos

Un nido adecuado para gallinas ponedoras es esencial para garantizar la calidad y la cantidad de huevos producidos. Además, mantiene el bienestar de las aves en una explotación avícola



El nido es un habitáculo diseñado específicamente para la puesta de huevos de las gallinas. Cuenta con todos los elementos necesarios para la protección del huevo y debe permanecer siempre limpio, por lo cual el material de la cama debe ser cambiado inmediatamente cuando se ensucie. Normalmente, se recomienda un tamaño de nido de, aproximadamente, 30-35 cm de ancho y profundidad por 30-40 cm de alto. Los nidos deben estar separados lo suficiente para evitar que las gallinas se peleen por el acceso a los nidos vecinos. Un truco para propiciar que las gallinas

pongan sus huevos es colocar en su gallinero un huevo falso, el cual puede ser de plástico o madera.

- Los nidos deben estar ubicados en un área tranquila y apartada del gallinero para brindar a las gallinas privacidad y reducir el estrés. Es importante que las gallinas puedan acceder fácilmente a los nidos.
- Los nidos deben tener una capa de material de cama suave y seco, como virutas de madera, paja o heno, para que las gallinas puedan construir sus propios nidos y los huevos queden bien protegidos.
- Es importante mantener los nidos limpios y desinfectados para prevenir la acumulación de parásitos y enfermedades. Esto implica retirar regularmente el material de cama sucio y reemplazarlo por material fresco.

Cuidado diario de tus gallinas

Horario para el cuidado de gallinas ponedoras

Este horario es general y puede ajustarse según las necesidades específicas de tus gallinas. La constancia y la observación cercana son claves para garantizar el bienestar y la producción eficiente de huevo para consumo o venta.



La línea genética de gallinas ponedoras “Hy-Line Brown” es conocida por su capacidad de producción de huevos. Por lo general, estas gallinas comienzan a poner huevos alrededor de las 18 o 20 semanas de edad. Este periodo puede variar ligeramente según las condiciones de manejo, la dieta, el entorno y otros factores específicos de la granja.

Mañana

6:00 a. m. - 7:00 a. m.:

- Inspecciona visualmente a las aves para detectar signos de enfermedad o estrés.
- Abre las puertas del gallinero para permitir que las gallinas salgan al aire libre, si es posible.
- Proporciona agua limpia y fresca.

7:00 a. m. - 8:00 a. m.:

- Alimenta a las gallinas con una dieta balanceada y específica para gallinas ponedoras.
- Recolecta los huevos.
- Limpia las áreas de alimentación y agua para mantener la higiene.

Mediodía

12:00 p. m. - 1:00 p. m.:

- Revisa nuevamente las aves para asegurarte de que no haya signos de enfermedad o comportamiento anormal.
- Proporciona *snacks* adicionales si es necesario (verduras, frutas, etc.).
- Asegúrate de que haya suficiente sombra y agua disponible.

Tarde

3:00 p. m. - 4:00 p. m.:

- Verifica la limpieza del área de descanso y los nidos.
- Monitorea la producción de huevos y recolecta los que estén disponibles.
- Proporciona suplementos nutricionales según sea necesario.

5:00 p. m. - 6:00 p. m.:

- Cierra las puertas del gallinero para proteger a las aves de posibles depredadores.
- Realiza una última inspección visual antes de la puesta del sol.
- Proporciona más agua y verifica que las aves tengan suficiente alimento.

Noche

8:00 p. m. - 9:00 p. m.:

- Asegúrate de que todas las aves estén dentro del gallinero.
- Cierra las puertas y ventanas del gallinero para brindar seguridad durante la noche.
- Verifica que las condiciones de iluminación artificial (si se utiliza) cumplan con los requisitos para estimular la producción de huevos.

Cómo preparar el alimento para tus gallinas



1. Selecciona el alimento comercial

Comienza con un alimento comercial de alta calidad diseñado específicamente para gallinas ponedoras. Estos están formulados para proporcionar todos los nutrientes necesarios.

2. Lava y prepara la flor de cempasúchil

Si estás utilizando flores frescas, asegúrate de lavarlas cuidadosamente para eliminar cualquier suciedad o residuos. Las flores secas también son una opción, pero ten en cuenta que pueden ser más concentradas en sabor y color.

3. Dosis de flor de cempasúchil

La cantidad de flor de cempasúchil que debes agregar debe ser limitada y previamente molida para que se incorpore mejor a la mezcla. Emplea de 10 a 15 g de flor seca o una cucharada sopera por cada ración de alimento. Esta cantidad inicial te permitirá evaluar el impacto en el color de la yema y el sabor del huevo.

4. Mezcla con el alimento

Mezcla la flor de cempasúchil molida con el alimento comercial. Asegúrate de que las flores se distribuyan de manera uniforme en el alimento.



5. Observación

A medida que las gallinas consuman este alimento modificado, observa cualquier cambio en el color de la yema de los huevos. Ten en cuenta que los resultados pueden variar dependiendo de la cantidad de flor de cempasúchil que se agrega y la duración de su consumo.

6. Ajuste

Si deseas un color de yema más intenso o un sabor específico, puedes ajustar la cantidad de flor de cempasúchil. Sin embargo, asegúrate de no exceder la proporción, ya que cantidades excesivas podrían afectar la calidad de la dieta de las gallinas.

7. Mantenimiento de la calidad nutricional

Asegúrate de que, a pesar de la adición de flor de cempasúchil, la dieta de las gallinas sea equilibrada y nutritiva para satisfacer sus necesidades.

Prepara tu alimento adicionado con flor de cempasúchil



Consumo de alimento de acuerdo con la etapa de postura

A continuación, se presenta un esquema general de alimentación para gallinas ponedoras, dividido por semanas y la etapa de postura. Es importante tener en cuenta que estas cantidades son aproximadas y pueden variar según las necesidades específicas de las aves, el tipo de alimento disponible, además de otros factores:

Semanas	Alimento con cempasúchil (gramos/ave/día)	Etapas de postura
1-4	20-25 g	Primera etapa
5-8	40-50 g	
9-18	70-80 g	Segunda etapa
18-19	80-100 g	Tercera etapa
21-22	110 g	
26-27	114 g	



Agrega de 10 a 15 gramos de flor de cempasúchil por cada toma (ración) de alimento comercial de tu preferencia, de acuerdo con la etapa de postura, para obtener una nutrición balanceada y aumentar la pigmentación de la yema de huevo



Sobre los autores

Esthela Lizbeth Hernández López

Estudiante de posgrado de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Licenciada en Salud Intercultural por la Universidad Intercultural del Estado de México.

Gilsane Lino von Poser

Profesora Investigadora y catedrática de la materia de Farmacognosia de la Faculdade de Farmácia de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Brasil. Es doctora en Ciencias Farmacéuticas por la UFRGS, Brasil, y la Technical University of Denmark, Dinamarca.

Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa

Profesor Investigador del Centro de Investigación en Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Responsable del Laboratorio de Investigación de Plantas Medicinales. Es doctor en Ciencias Naturales por la Universidad de Bonn, Alemania. Coordinador de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales de la UAEM. Coordinador técnico-científico del NODESS Morelos Solidario y Cooperativo.

Este libro es parte de la tesis realizada por la Lic. Esthela Lizbeth Hernández López en la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales del Centro de Investigación en Biotecnología de la UAEM, bajo la dirección de tesis de la Dra. Gilsane Lino von Poser y del Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa.

Aprovechamiento del cempasúchil para gallinas ponedoras:

Una guía tecnológica para productores

de Esthela Lizbeth Hernández López, Gilsane Lino von Poser y Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa
se terminó en diciembre de 2024.



Este documento es una guía técnica para productores avícolas que explora el uso de la flor de cempasúchil (*Tagetes erecta*) como aditivo en la alimentación de gallinas ponedoras. Se centra en cómo los carotenoides presentes en la flor incrementan la pigmentación de la yema de huevo, mejorando su atractivo visual y valor comercial. La guía detalla los beneficios nutricionales del huevo, la fitoquímica del cempasúchil, y proporciona instrucciones prácticas sobre el cuidado de las gallinas, el diseño de un gallinero, la preparación del alimento con cempasúchil y la dosis recomendada según la etapa de postura. El objetivo principal es ofrecer a los productores una alternativa natural para mejorar la calidad de sus huevos y aumentar sus ganancias.

