



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL
ESTADO DE MORELO

APROVECHAMIENTO DEL CEMPASÚCHIL PARA GALLINAS PONEDORAS

UNA GUÍA PARA PRODUCTORES

ESTHELA LIZBETH HERNANDEZ LOPEZ

DRA. GILSANE LINO VON POSER

DR. ALEXANDRE TOSHIRICO CARDOSO TAKETA
(ASESORES)



**MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
DE PLANTAS MEDICINALES
PNC - CONAHCYT**

Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB)



Cuernavaca, Morelos, Diciembre 2023

**Libro 1 de la serie "Guías técnico-científicas para productores" de la
MIDPM y NODESS Morelos Solidario y Cooperativo**

ÍNDICE

Introducción **3**

Beneficio del Consumo de Huevo en La Dieta **4**

Composición Nutricional del Huevo **6**

Flor de Cempasúchil **7**

Fitoquímica del Cempasúchil **8**

¿Sabes Cuáles Son los Beneficios del Cempasúchil? **9**

Gallinas Ponedoras **10**

Cuidado de las Gallinas **11**

Sistema de Producción Avícola **12**

Construye tu Propio Sistema de Producción Avícola **13**

Como Acondicionar los Nidos **14**

Cuidado Diario de Tus Gallinas **15**

Como Preparar el Alimento Para Tus Gallinas **16**

Prepara Tu Alimento Adicionado con Flor de Cempasúchil **17**

Consumo de Alimento de Acuerdo con la Etapa de Postura **18**

Fichas Técnicas **19**



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 que la industria utilice aditivos de origen vegetal, como son los colorantes naturales. También, existe un interés cada vez mayor de la población por consumir alimentos que, a parte 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 a la yema, debido a su alto contenido en carotenoides².

La avicultura ha aprovechado la flor de cempasúchil, por su contenido en carotenoides, para la elaboración de alimento para aves, con el fin de intensificar la pigmentación amarilla característica de la piel y torsos del pollo, así como la yema de huevo. El nivel requerido en una ración para proveer una adecuada pigmentación puede variar ampliamente, dependiendo de cantidad de carotenoides en el alimento y de la demanda de un mercado en particular³.

1. Sánchez, 2013.

2. Ortiz, 2015.

3. Martínez et al., 2004.

BENEFICIO DEL CONSUMO DE HUEVO EN LA DIETA



**MÉXICO ES EL 4° PRODUCTOR MUNDIAL DE HUEVO CON MÁS DE
¡2.77 MILLONES DE TONELADAS ANUALES!
EN MÉXICO EL CONSUMO ANUAL PER CÁPITA ES DE 22 KILOS.**

El huevo es un alimento altamente nutritivo y versátil que ofrece una serie de beneficios importantes para la salud cuando se consume como parte de una dieta equilibrada.

BENEFICIOS DEL CONSUMO DE HUEVOS:

- 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 vitaminas (A, D, E y varios del complejo B) y 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 lo 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 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 beneficiosos 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 que los convierte en una opción conveniente para incluir en una variedad de platos, desde desayunos hasta cenas.
- Ayuda en el desarrollo infantil, ya que contienen colina y otros nutrientes que son esenciales para el desarrollo cerebral y la función cognitiva en los niños, lo que los convierte en un alimento beneficioso durante el crecimiento.
- El huevo es una fuente asequible de nutrientes y proteínas de alta calidad, lo que los hace accesibles para la mayoría de las personas.

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

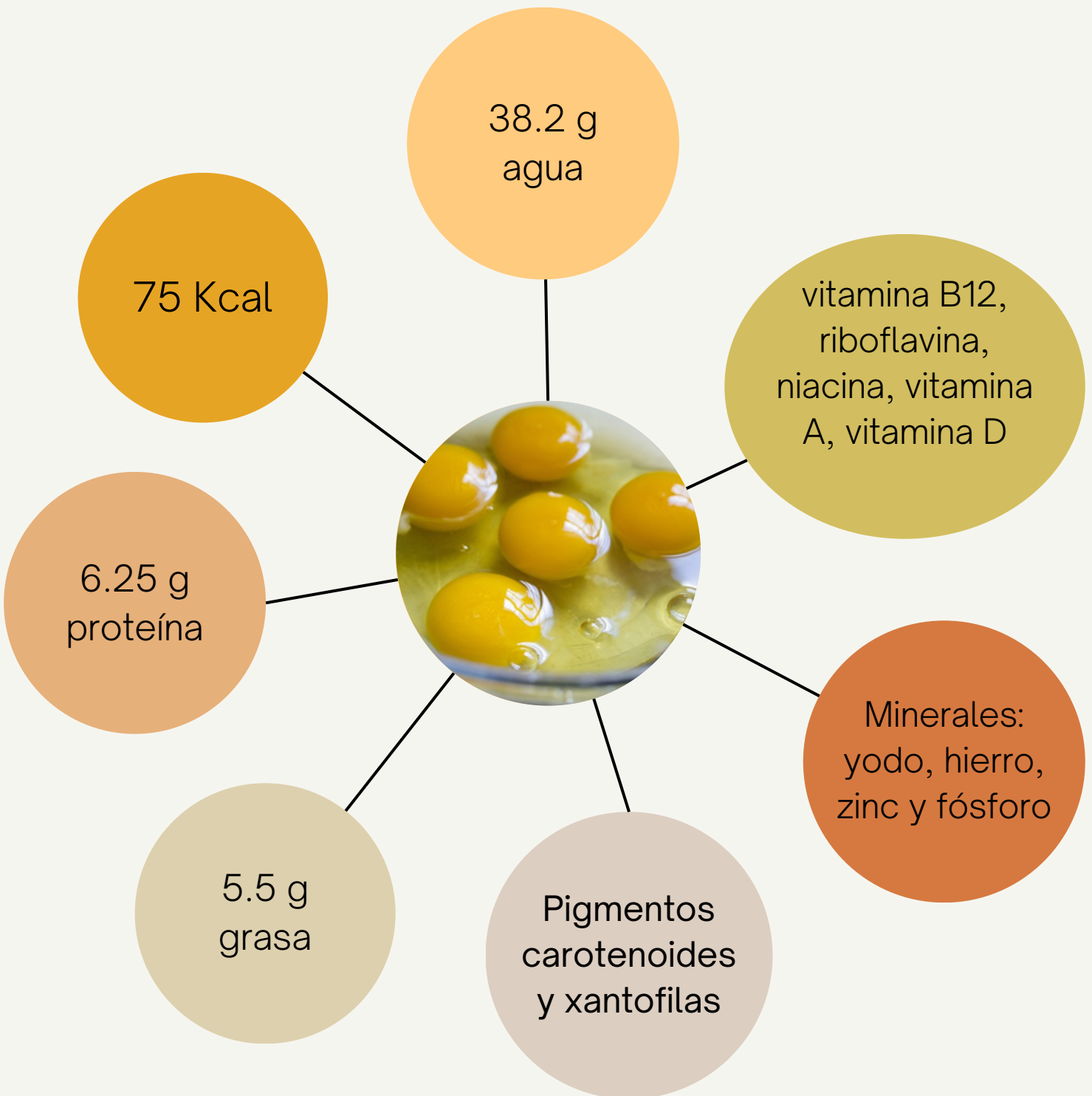
La Asociación Americana del Corazón recomienda no exceder los 300 miligramos de colesterol al día, y dos huevos proporcionan aproximadamente 372 miligramos.

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 aproximadamente
12 gramos de proteínas**



COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DEL HUEVO



El huevo es un alimento de elevado valor nutritivo



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 los 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 ceremonial, ornamental, ceremonial, económico, etc.

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, que 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 del huevo, influyendo en su tonalidad, que puede variar de pálido a naranja, y, al mismo tiempo, aporta beneficios antioxidantes.

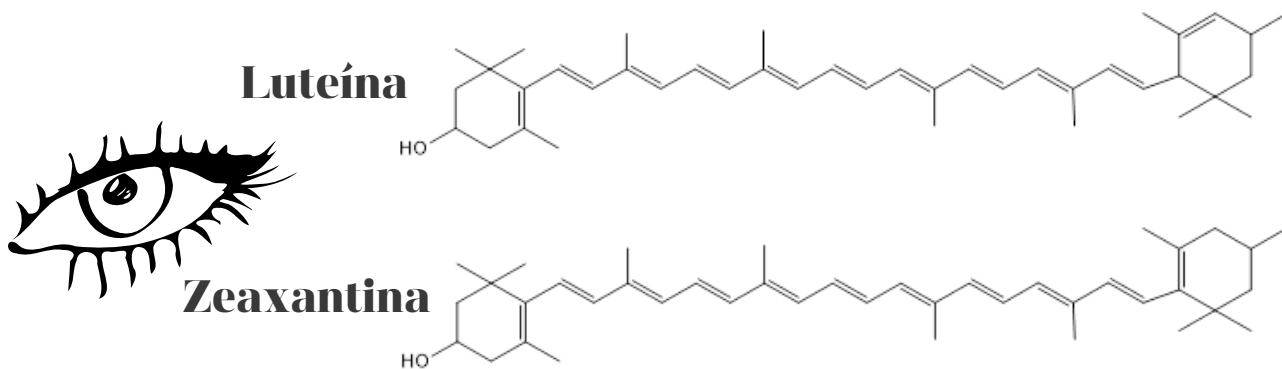
Desde la época prehispánica la flor de cempasúchil ha sido utilizada para propósitos medicinales, ceremoniales, religiosos y como pigmento natural.



FITOQUÍMICA DEL CEMPASÚCHIL

El cempasúchil contiene carotenoides específicos, como la luteína y la zeaxantina, que son responsables del color anaranjado o amarillo en las yemas de huevo.

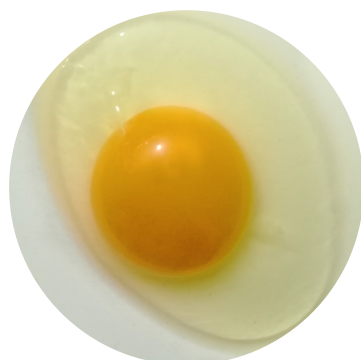
La coloración anaranjada de la yema de huevo al agregar cempasúchil (*Tagetes erecta*) a la dieta se debe principalmente a la presencia de carotenoides en esta flor. Los carotenoides son pigmentos naturales que van desde tonos amarillos hasta rojos y naranjas.



La luteína y la zeaxantina son carotenoides que se acumulan en la retina del ojo, específicamente en la mácula. Se ha demostrado que estos compuestos tienen propiedades antioxidantes que ayudan a proteger los ojos del daño causado por los radicales libres. Además, se asocian con la reducción del riesgo de desarrollar enfermedades oculares relacionadas con la edad, como la degeneración macular.

Cuando las aves consumen alimentos ricos en carotenoides, como el cempasúchil, estos pigmentos son absorbidos por sus tejidos y, posteriormente, se acumulan en las yemas de huevo.

Sin cempasúchil

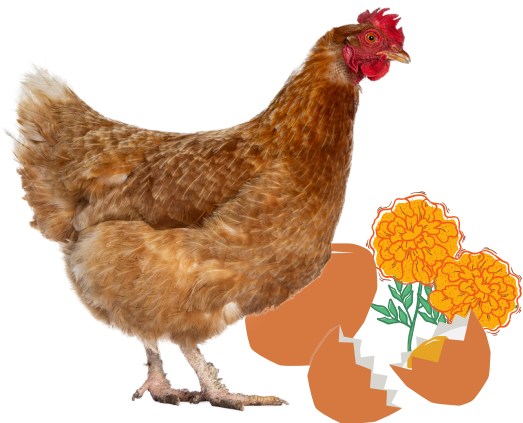


Con cempasúchil



La concentración de carotenoides en la yema puede afectar su color, dando como resultado un tono más intenso y anaranjado.

¿SABES CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE ADICIONAR LA FLOR DE CEMPASÚCHIL AL ALIMENTO DE TUS GALLINAS PONEDORAS?



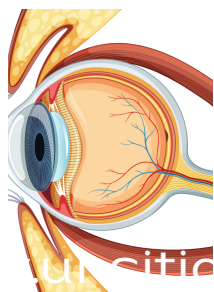
MAYOR DEMANDA EN EL MERCADO

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



SALUD OCULAR

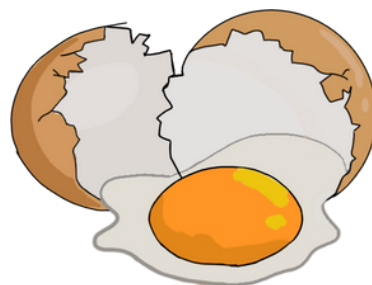
La luteína y la zeaxantina son conocidas por su papel en la salud ocular. Estos carotenoides están relacionados con la reducción del riesgo de enfermedades oculares, como cataratas y degeneración macular relacionada con la edad.



01

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.



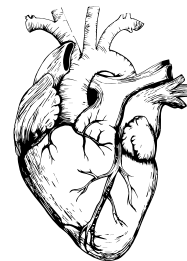
02

03

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.

04



05

PROTEGEN AL CORAZON

Los carotenoides también se han asociado con la reducción del riesgo de enfermedades crónicas, como enfermedades 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

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

L

os 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: El fundamental mantener el área donde se mantienen 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.

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.



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

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, donde 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, lo cual 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 que puedes elaborar con materiales de tu región como madera, laminas, ramas, tejas, acero, etc. Es importante que los corrales estén cubiertos con malla o algún material que permita proteger a las aves durante su desarrollo y esto permitirá que las aves no se dispersen, los materiales para su construcción. Son de bajo costo y de esta manera evitamos que algunos depredadores tengan acceso a las gallinas. Este método te permitirá producir huevo para comercializarlo.

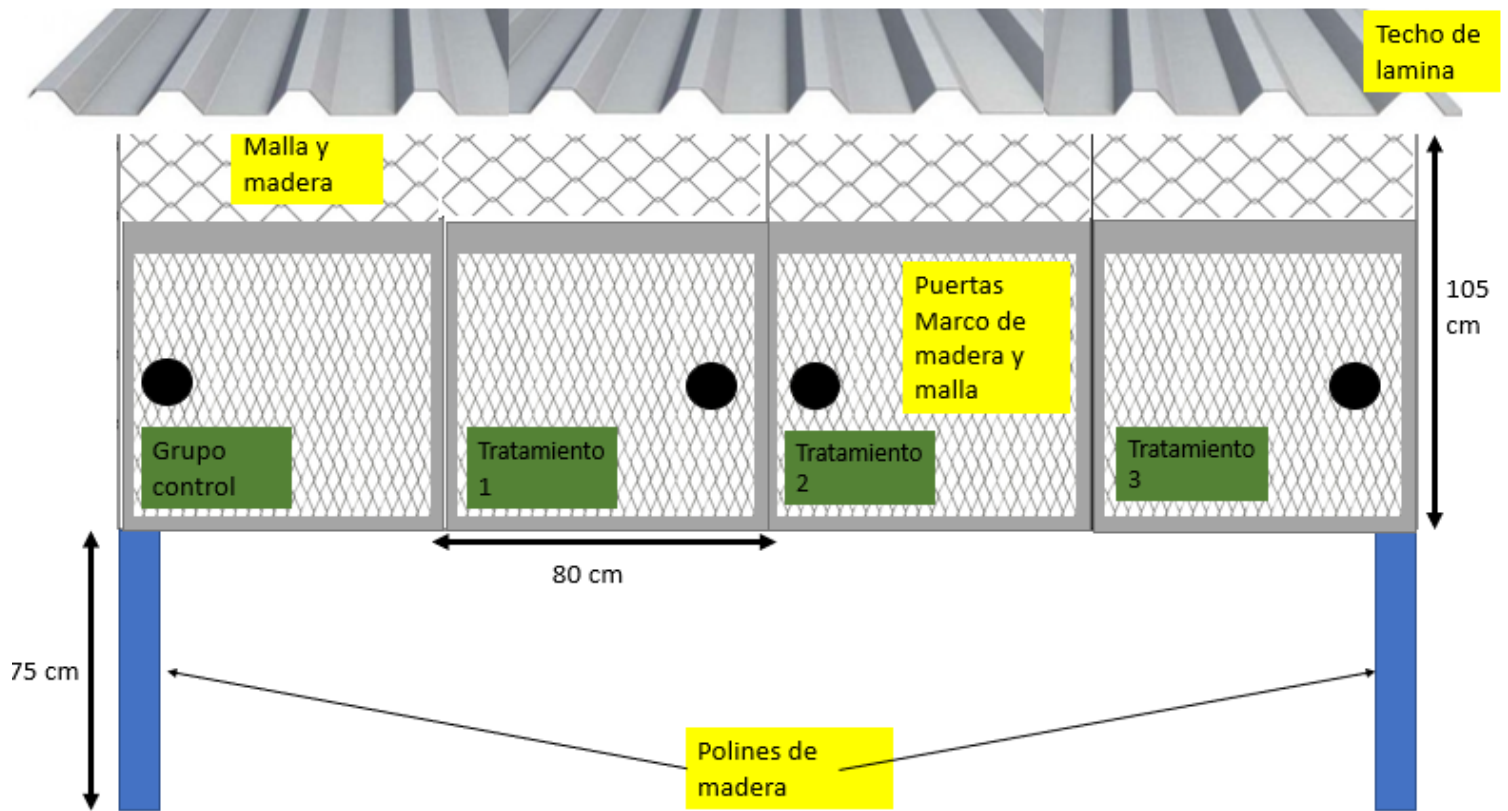
Sistema de confinamiento (sistema intensivo)



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 que permitan protegerlas del medio ambiente.

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.

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, y puedes ajustar el tamaño y la configuración según tus necesidades específicas.

COMO ACONDICIONAR LOS NIDOS



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

El nido es un habitáculo diseñado específicamente para la puesta de huevos de las gallinas, que cuenta con todos los elementos necesarios para la protección del huevo, 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, 30-35 cm de profundidad y 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 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

Gallinas sanas



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 a 20 semanas de edad. Este período puede variar ligeramente según las condiciones de manejo, la dieta, el entorno y otros factores específicos de la granja.

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.

MAÑANA

6:00 AM - 7:00 AM:

- Inspección visual de 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 AM - 8:00 AM:

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

MEDIODIA

12:00 PM - 1:00 PM:

- 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 PM - 4:00 PM:

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

5:00 PM - 6:00 PM:

- 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 PM - 9:00 PM:

- 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.

COMO PREPARAR EL ALIMENTO PARA TUS GALLINAS



01

SELECCIONA EL ALIMENTO COMERCIAL

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

02

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.

03

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.

04

MEZCLA CON EL ALIMENTO

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

05

OBSERVACIÓN

A medida que las gallinas consuman este alimento modificado, observe 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.

06

AJUSTE

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

07

MANTENIMIENTO DE LA CALIDAD NUTRICIONAL

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

PREPARA TU ALIMENTO ADICIONADO CON FLOR DE CEMPASÚCHIL



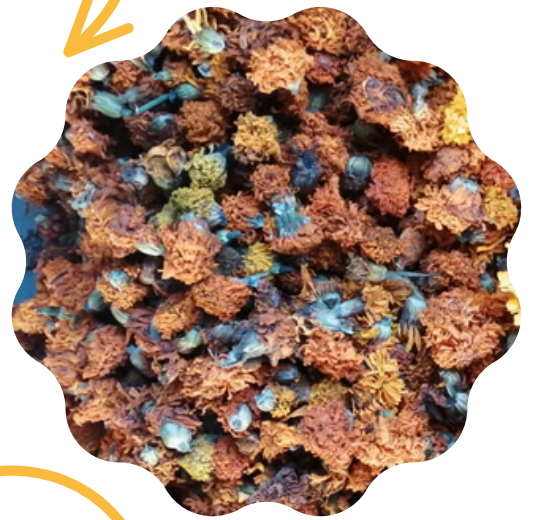
1

Recolección de la flor



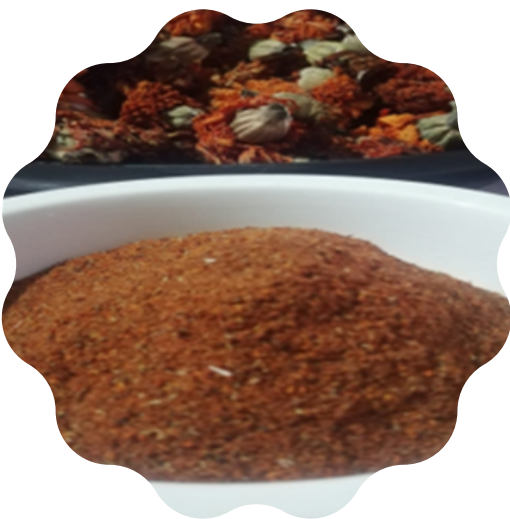
2

Secado de la flor.



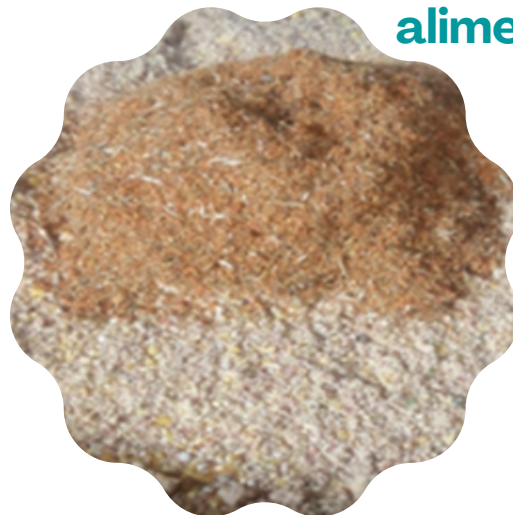
3

Moler la flor



4

Mezclar la flor al alimento comercial



CONSUMO DE ALIMENTO DE ACUERDO CON LA ETAPA DE POSTURA

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 y otros factores.

SEMANAS	ALIMENTO CON CEMPASÚCHITL (GRAMOS/AVE/DIA)	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 cempasúchitl a la 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 del huevo.

ALPROVECHAMIENTO DEL CEMPASÚCHIL PARA GALLINAS PONEDORAS

UNA GUÍA PARA PRODUCTORES

AUTORES:

LIC. 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. Licenciada en Salud Intercultural por la Universidad Intercultural del Estado de México.

DRA. GILSANE LINO VON POSER

Profesora Investigadora y catedrática de la materia de Farmacognosía de la Facultad de Farmácia de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

DR. ALEXANDRE TOSHIRICO CARDOSO TAKETA

Profesor Investigador del Centro de Investigación en Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Coordinador de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales de la UEAM. Coordinador técnico-científico del Nodess Morelos Solidario y Cooperativo.

APROVECHAMIENTO DEL CEMPASÚCHIL PARA GALLINAS PONEDORAS
UNA GUÍA PARA PRODUCTORES

Primera edición electrónica: 2023

Centro de Investigación en Biotecnología
Universidad Autónoma del Estado de Morelos

email: midpm@uaem.mx

<http://www.ceib.uaem.mx/>

Consejo Editorial del Equipo Técnico-Científico del
Nodess Morelos Solidario y Cooperativo

Printed in Mexico

Impreso en México

Versión Electrónica

ISBN en trámite

Prohibida la reproducción parcial
o total por cualquier medio sin la autorización por escrito de los
autores

Este libro "Aprovechamiento del Cempasúchil para Gallinas Ponedoras" es parte de la tesis realizada por la Lic. Esthela Lizbeth Hernández López , con beca CONAHCYT z 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 el Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa.