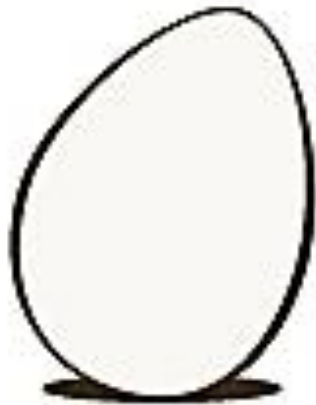


Innovación en el
Procesamiento de
Huevo, Ovoproductos
y Tendencias
de Consumo



2 y 3 de Septiembre de 2015.
Bogotá. - Colombia

 **TFCC**
The Food Consortium
Colombia S.A.S.


FENAVI
Federación Nacional de
Avicultores de Colombia
Fondo Nacional Avícola

Inovaciones recientes en inocuidad y calidad de huevo en cascarón

Deana R Jones, PhD

USDA Servicio de Investigación Agrícola (Agricultural Research Service)

US Centro Nacional de Investigación de Productos Avícolas

(National Poultry Research Center)

Unidad de Investigación en la Inocuidad y Calidad en Huevo

(Egg Safety and Quality Research Unit)

Dinámica de producción del huevo en los Estados Unidos

- Inicialmente era producción estacional, muchos criaderos de aves de traspatio y de tamaño pequeño
- Cambio a jaulas convencionales
- Programa Orgánico Nacional (National Organic Program) – USDA
- Demanda del consumidor
- Investigación del Sistema de criaderos principalmente en Europa

Jaula convencional

- Todo el año, suministro consistente de huevo
- Salud de la gallina
- Eficiencia en producción
- Calidad del huevo
- Inocuidad del huevo

Terminología en producción de huevo

- Polla = ave adolescente hembra
- Gallina = ave sexualmente madura hembra
- Jaula = recinto de alambre que aloja un determinado número de gallinas
- Caja para nido = espacio aislado designado para que las gallinas pongan huevos
- Almohadilla en nido = superficie en el fondo de la caja para nido donde se pone el huevo

Terminología en producción de huevo

- Almohadilla para arañar = superficie designada para actividades de forraje de las gallinas
- Bañera polvo= espacio designado para baños de polvo de gallinas
- Perchas = área elevada de la superficie del criadero
- Bebedero = Sistema para dispensar agua a las gallinas
- Comedero = Sistema para dispensar alimento a las gallinas

Terminología en producción de huevo

- Área aire libre = área exterior disponible para gallinas que puede ó no tener vegetación presente
- Pórtico = área exterior disponible para gallinas cubierta; puede tener superficie con material de construcción; puede ó no tener acceso al aire libre
- Huevo corrido del nido= huevo sin proceso de lavado
- Huevo de piso = huevo de sistemas alternativos que ha sido puesto fuera de la caja para nido

Jaula convencional







Jaula de colonia/enriquecida



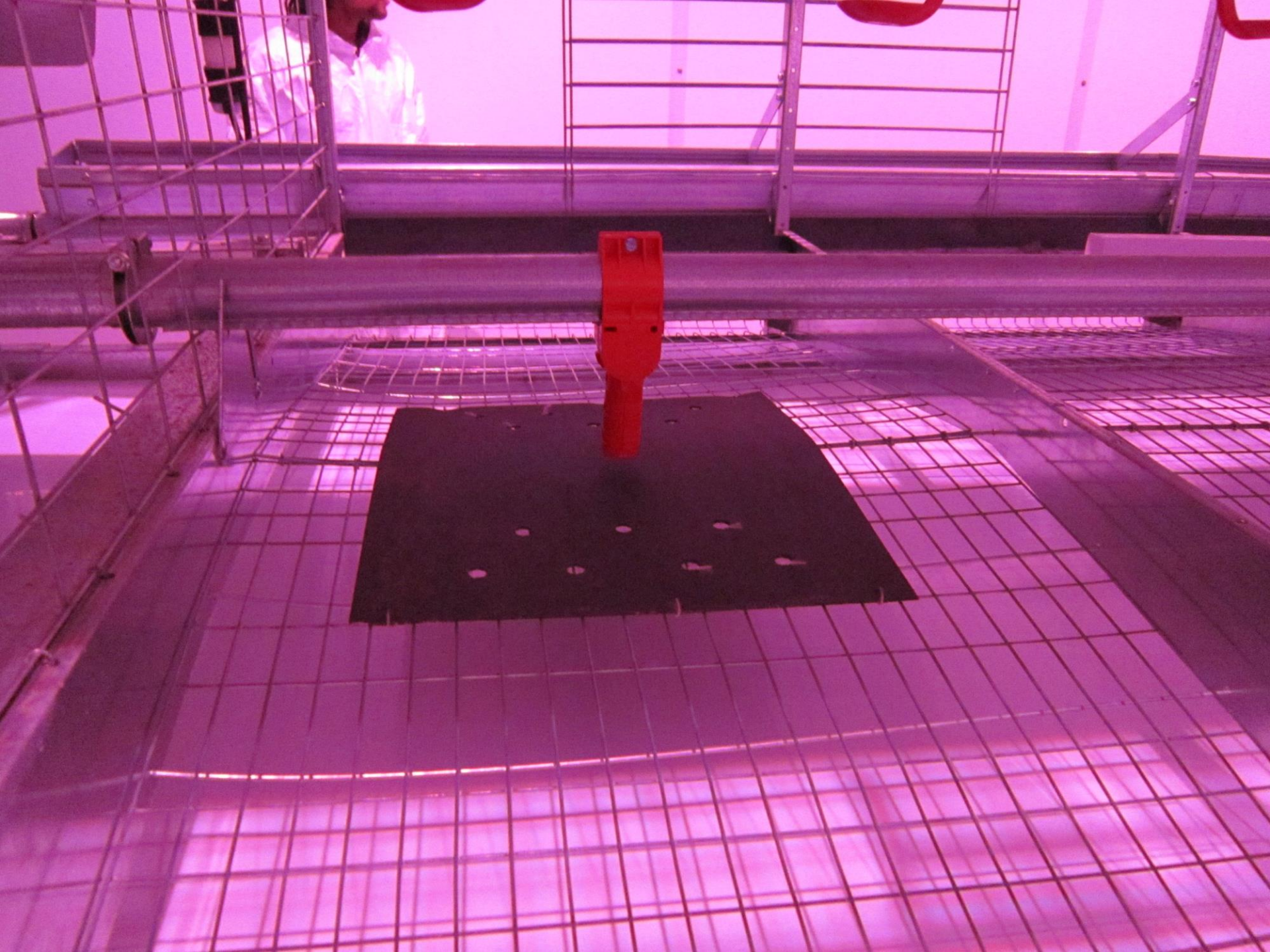


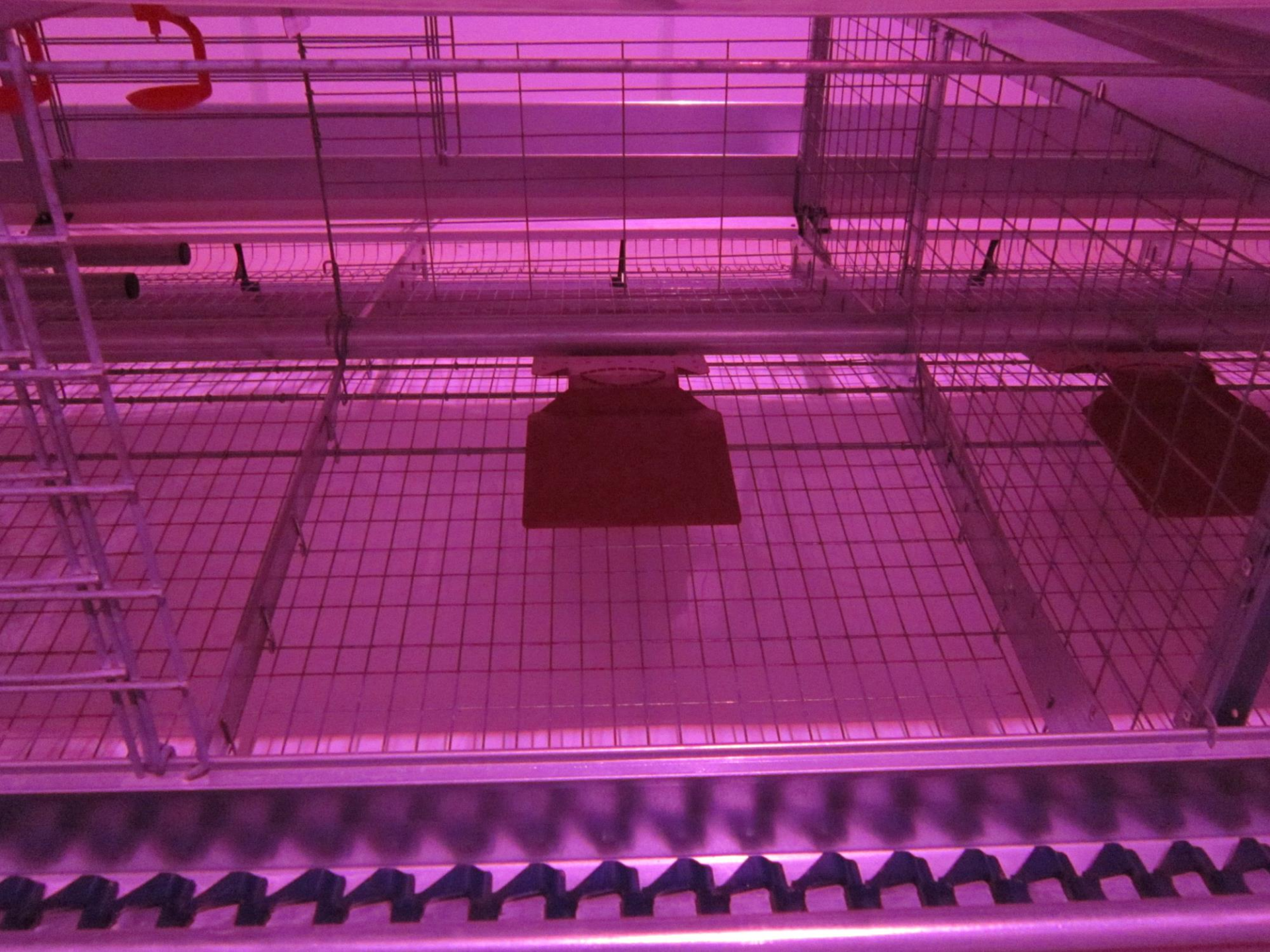


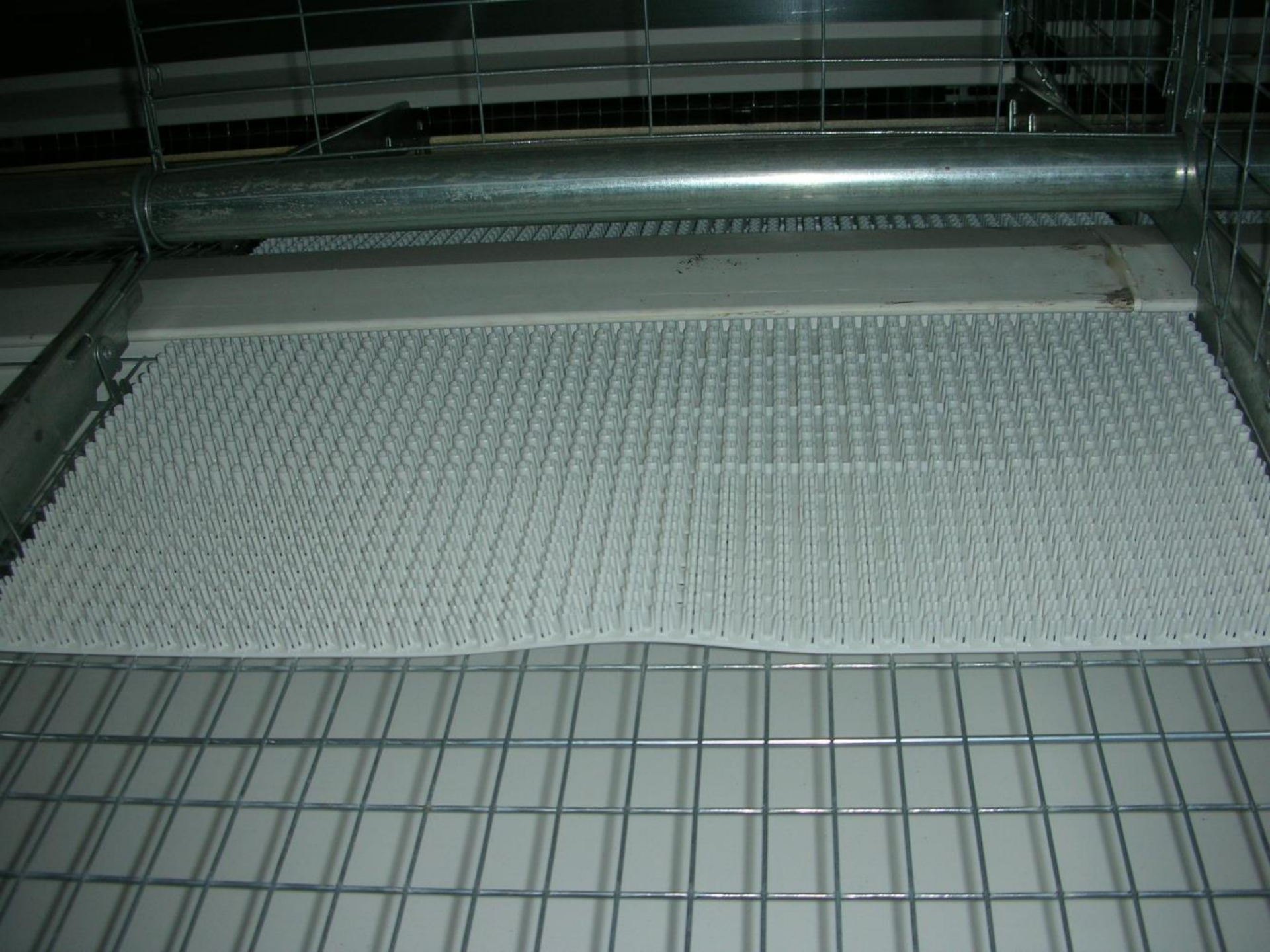












Jaula de colonia/para enriquecer

- Jaula de colonia sin enriquecimientos
- No contiene:
 - Perchas
 - Cajas para nidos
 - Almohadillas para arañar
 - Bañera polvo

Gallinero sin jaula





 **Big Dutchman**



139263

 **Big Dutchman**









Sin jaula











Al aire libre









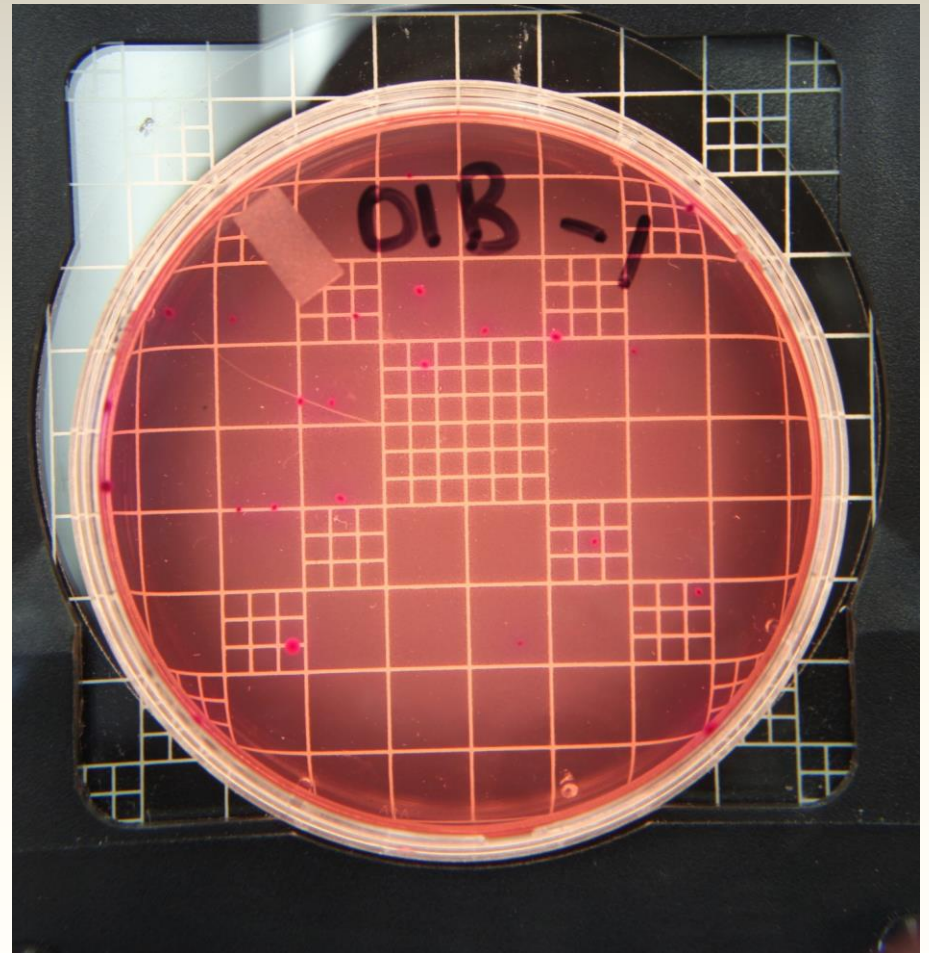
Conteo en plato - aeróbico

- Indicador de población microbiana en general
- Punto de comparación
- Más alto en presencia de polvo, heces, alimento, y otros contaminantes de superficies altas
- 48h incubación



Coliformes

- Clase que contiene la mayoría de patógenos humanos
- Generalmente de contaminación fecal
- Provee una visión general de la contaminación fecal y niveles potenciales de patógenos
- 24h incubación



Salmonella

- Patógeno de preocupación en huevo
- Utilizar pre-enriquecimiento
- Tiempo de cultivo: 5 días
- Serotipificación:
 - Utiliza *dkgB*-ligado metodología ISR
 - Desarrollado por Guardia (USDA-ARS, ESQRU)



Campylobacter

- Patógeno humanos
- Asociado a heces
- Preocupación por agricultura animal
- 72h incubación
- Aglutinación Látex para confirmación



Criadero commercial para gallinas – estudio de comparación

USDA ARS (Servicio de Investigación Agrícola) Equipo de Microbiología

- Deana Jones
- Nelson Cox
- Jean Guard
- Paula Cray
- Jeff Buhr
- Richard Gast
- Zaid Abdo

Plan para muestreo microbiano

- Se lleva a cabo cada 8 semanas (4 tiempos muestreo)
- Mismas jaulas/segmentos monitoreados
- Muestras del ambiente y del cascarón
- Enumeración del total de aerobios y coliformes
 - Hasta 10 hisopos/conjunto de cascarones por cada tiempo de muestreo
- Prevalencia de *Salmonella* y *Campylobacter*
 - Monitoreado en todas las muestras recolectadas

Muestras ambientales recolectadas

Tipo de muestra	Jaula convencional	Jaula de colonia/ enriquecida	Gallinero sin jaula
Sistema alambrado	80	80	80
Almohadilla caja nido		80	80
Almohadilla arañar		80	
Raspador estiércol*	80	80	32
Área de forraje - hisopado			16

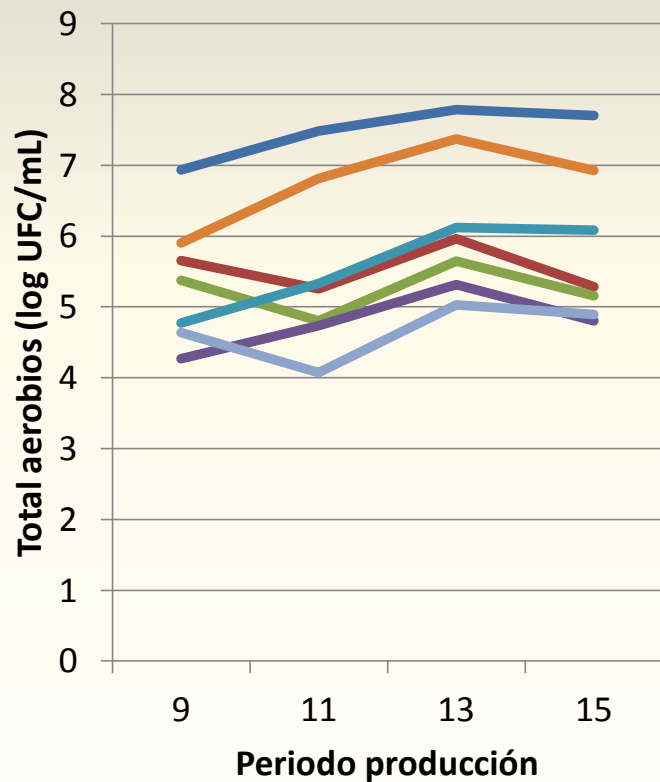
*Sólo prevalencia de patógenos

Conjunto de cascarones recolectados

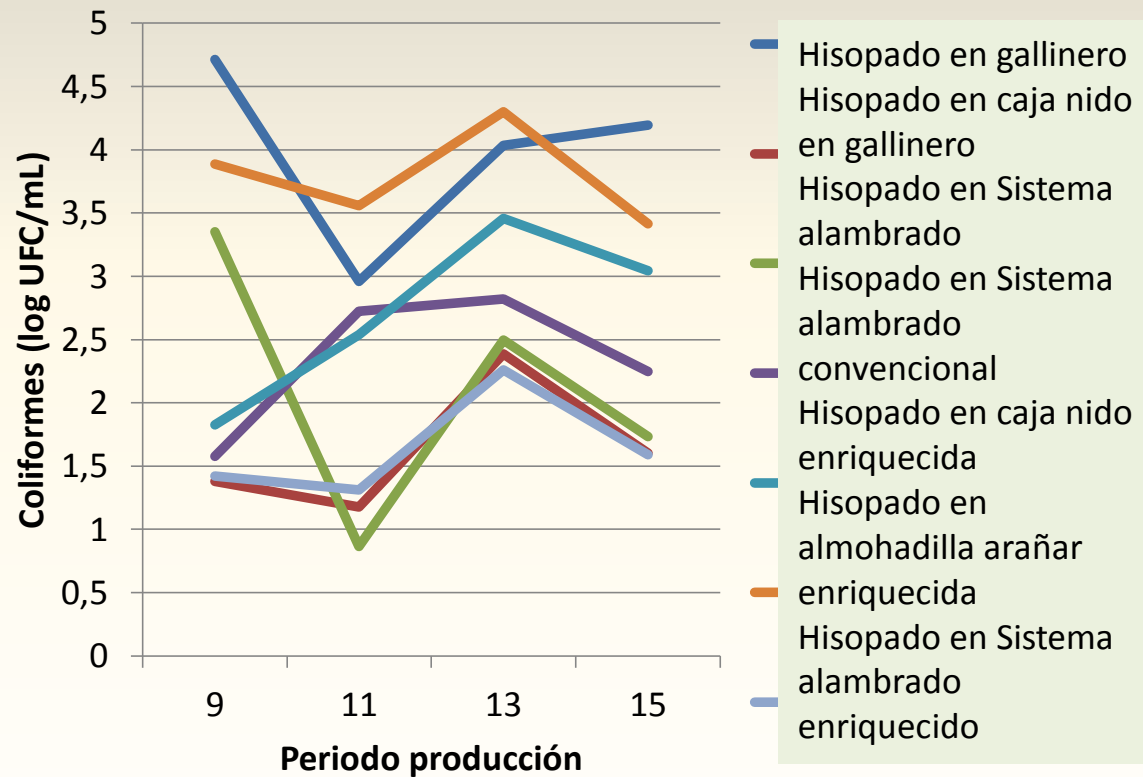
Tipo de muestra	Jaula convencional	Jaula de colonia/ enriquecida	Gallinero sin jaula
Sistema alambrado	80	13	63
Caja nido		80	80
Piso			77

Enumeración hisopado ambiental

Total Aerobios



Coliformes

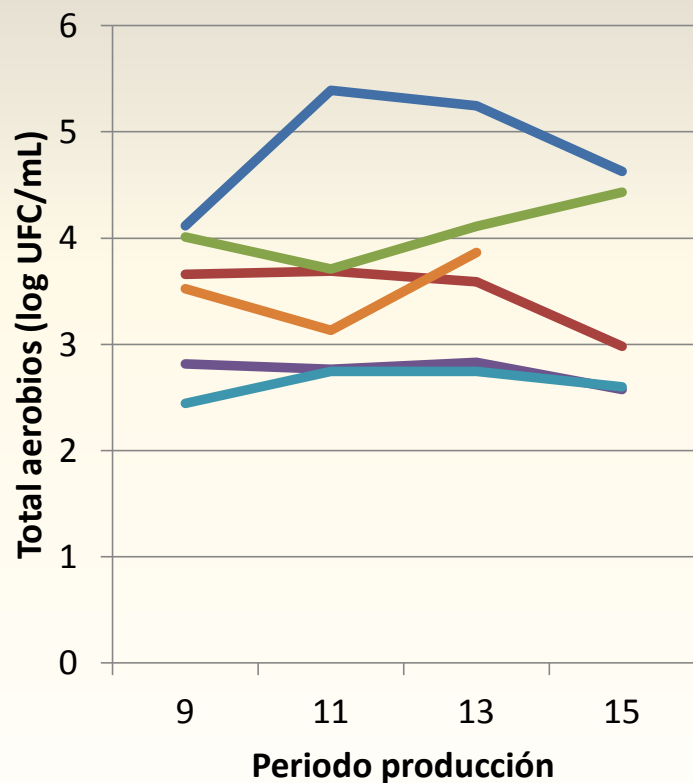


Prevalencia patógenos ambientales

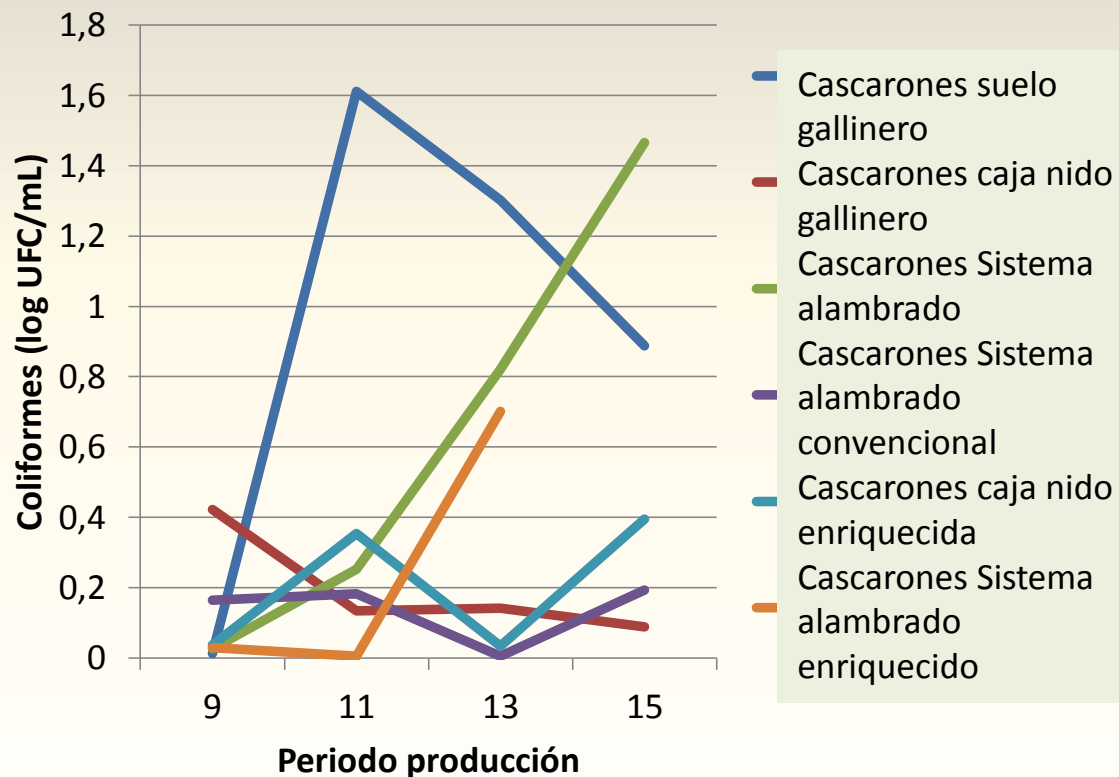
Tipo de muestra	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Campylobacter</i> spp.
Hisopado en gallinero	69 % (11/16)	100 % (16/16)
Raspador estiércol gallinero	100 % (32/32)	41 % (13/32)
Almohadilla caja nido gallinero	28 % (22/80)	10 % (8/80)
Sistema alambrado gallinero	18 % (14/80)	74 % (59/80)
Raspador estiércol conventional	99 % (79/80)	0 % (0/80)
Sistema alambrado conventional	25 % (20/80)	63 % (50/80)
Raspador estiércol enriquecido	89 % (71/80)	40 % (32/80)
Almohadilla enriquecida caja nido	16 % (13/80)	64 % (51/80)
Almohadilla arañar enriquecida	23 % (18/80)	93 % (74/80)
Sistema alambrado enriquecido	16 % (13/80)	65 % (52/80)
<i>P</i> value	0.0002	0.0001

Enumeración en Conjunto cascarones

Total aerobios



Coliformes



Prevalencia patógenos conjunto cascarones

Tipo de muestras	<i>Salmonella</i> spp. (no. positivos/total no. muestras)	<i>Campylobacter</i> spp. (no. positivos/total no. muestras)
Piso gallinero	7.8 % (6/77)	2.6 % (2/77)
Caja nido gallinero	1.3 % (1/80)	5.0 % (4/80)
Gallinero Sistema alambrado	4.8 % (3/63)	4.8 % (3/63)
Sistema alambrado convencional	7.5 % (6/80)	1.3 % (1/80)
Caja nido enriquecida	7.5 % (6/80)	5.0 % (4/80)
Sistema alambrado enriquecido ¹	0 % (0/12)	16.7 % (2/12)

¹Solo 12 sistemas enriquecidos de conjuntos de cascarones se formaron durante el estudio

Conclusiones

- Los niveles de polvo ambiental influye en el total de aerobios en cascarones
- El área de forraje en el gallinero y las almohadillas en jaulas de colonia enriquecidas tuvieron los niveles mayores en total de aerobios y coliformes
 - Introducción de alimento en almohadillas para arañar influye en los niveles y prevalencia de patógenos
- Huevo de gallinero en piso tuvo el nivel mayor en total de aerobios y coliformes

Conclusiones

- Gallinas de todos los sistemas de crianza albergaban *Salmonella* a una tasa alta (89-100%)
- Sistema de remoción de estiércol en cinturón en seco impidió la detección de *Campylobacter*
 - Se detectó alta prevalencia en todos los hisopados adicionales con la excepción de cajas de nido
- Las prácticas de manejo tienen la mayor influencia en microbiología ambiental y del cascarón

Impacto del Sistema de crianza en indicadores de calidad promedio durante almacenamiento extendido

Sistema de crianza	Rigidez dinámica cascarón (kN/m)	Fuerza cascarón (N)	Fuerza membrana Vitelina (N)	Deformación de membrana Vitelina (mm)
Gallinero	158.68	38.53 ^b	1.45	7.00
Convencional	159.93	39.36 ^{ab}	1.40	6.85
Enriquecido	159.95	39.57 ^a	1.40	6.81
Error estándar	0.58	0.30	0.03	0.06

^{ab}: Promedios para sistemas diferentes significativamente ($P < 0.05$)

Impacto del Sistema de crianza en indicadores de calidad promedio durante almacenamiento extendido

Sistema crianza	Peso huevo (g)	Altura Albumen (mm)	Unidades Haugh	Índice yema	Sólidos totales huevo entero (%)
Gallinero	58.69 ^a	5.68 ^b	73.58 ^{ab}	0.47	23.23
Convencional	57.97 ^b	5.81 ^a	74.61 ^a	0.48	23.13
Enriquecido	58.88 ^a	5.57 ^b	72.60 ^b	0.47	23.20
Estándar	0.25	0.05	0.43	0.01	0.03
Error					

^{ab}: Promedios para sistemas diferentes significativamente ($P < 0.05$)

Tasa de cambio en calidad del huevo durante almacenamiento

- La ley estatal relacionada a huevo generalmente estipula 30-45 días para que el huevo se encuentre en el comercio minorista (ocasionalmente más tiempo)
- La tasa de disminución de la calidad del huevo se calculó a las 4, 6, y 12 semanas de almacenamiento comparado con los valores promedio en la semana 0
- Análisis conducido para determinar si el Sistema de crianza impacta la tasa de disminución de la calidad del huevo en almacenamiento en frío

Conclusiones

- El Sistema de crianza de gallinas no impacta la tasa de disminución de la calidad del huevo entre el extensor perfil de factores de calidad en huevo monitoreados
- Los estándares de calidad en huevo actuales, escritos para producción convencional de huevo, deben definir de manera adecuada calidad del huevo para gallineros sin jaula comerciales y para jaulas en colonia enriquecidas

Agradecimientos

- Patsy Mason
- Bradley Covington
- Stephen Norris
- Robin Woodroof
- Garrett Ward