

Sistemas de alojamiento de las gallinas ponedoras Ventajas e Inconvenientes



Dr Ricardo Cepero Briz

Facultad de Veterinaria – Universidad de Zaragoza

Sistemas de alojamiento de las gallinas ponedoras Ventajas e Inconvenientes

- ☐ Bienestar y Sanidad Animal
- ☐ Calidad y seguridad del huevo
- ☐ Productividad
- ☐ Impacto ambiental
- ☐ Costes de Producción

primer (y gran) riesgo:

Falta de correspondencia entre el sistema de alojamiento en la cría de pollitas con el utilizado posteriormente en la nave de puesta



| de cría en suelo a puesta en jaulas | de cría en jaulas a puesta en suelo |
|---|--|
| dificultades de adaptación a comederos y bebederos – bajas estrés por restricción de movimientos riesgo de picaje | dificultades (menores) de adaptación a comederos y bebederos riesgo alto de coccidiosis puesta en el suelo |

Puesta en aviarios: Fracturas de quilla (y bajas), huevos en suelo (cría en jaulas)

Conclusiones del proyecto de investigación LayWel (2006)

todos los sistemas de alojamiento tienen ventajas y desventajas para el bienestar de las ponedoras

... todos los sistemas tienen un potencial para aportar un bienestar satisfactorio a las gallinas ponedoras (salvo comportamientos en JC)

Sin embargo, este potencial no siempre se cumple en la práctica

Entre las numerosas explicaciones:
manejo, clima, diseños,
distintas respuestas de diferentes estirpes,
e interacciones entre estos factores

Riesgo de deficiente bienestar animal

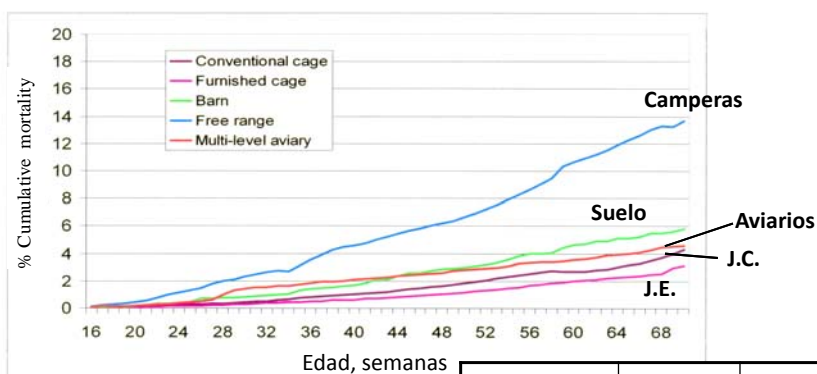
| | |
|--|--------------------------|
| | alto |
| | moderado/ variable |
| | bajo |
| | sin datos suficientes |

Heridas, enfermedades, y dolor

| Indicador / riesgo para el bienestar | Jaulas convencio- nales | Jaulas enriquecidas | | | Sistemas sin jaulas | | Camperas |
|---|----------------------------|---------------------|---------|------|---------------------|----------|----------|
| | | < 15 | 15 - 40 | > 40 | 1 nivel | aviarios | |
| Heridas, enfermedad y dolor | | | | | | | |
| mortalidad total (%) | | | | | | | |
| mortalidad por picaje/canibalismo en manadas con picos cortados | | | | | | | |
| mortalidad por picaje/canibalismo en manadas con picos intactos | | | | | | | |
| mortalidad por enfermedades | | | | | | | |
| enf, infecciosas y uso de medicamentos terapéuticos | | | | | | | |
| depredadores | | | | | | | |

Proyecto LayWel, 2006

Mortalidad acumulada en los diferentes sistemas de alojamiento

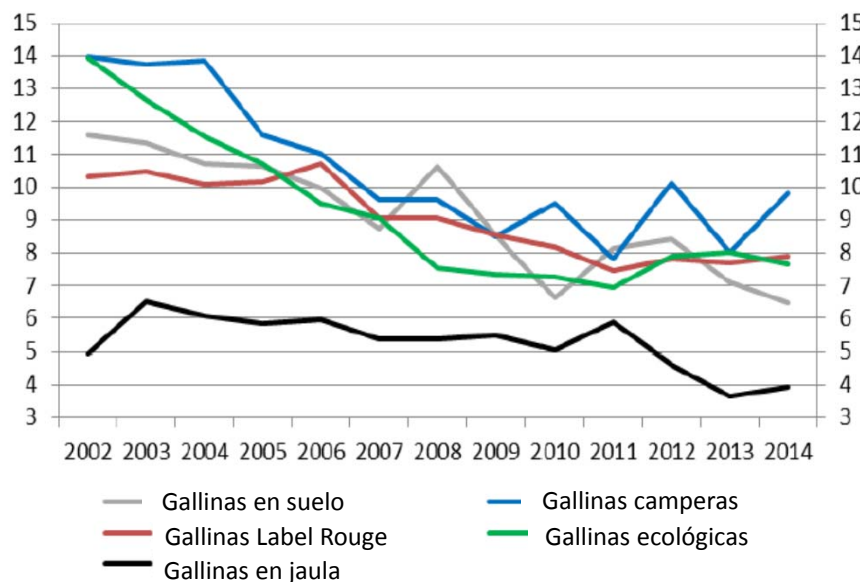


Elson, 2008

Francia 2015
(ITAVI, 2016)

| Sistema | nº aves, millones | % mortalidad |
|---------------|-------------------|--------------|
| Jaulas enriq. | 9,2 | 3,9 |
| en Suelo | 0,2 | 8,9 |
| Camperas | 3,4 | 11,3 |
| Ecológicas | 1,8 | 9,2 |

Evolución de las tasas de mortalidad en Francia entre 2000 y 2014



| Tipo de explotación | Período de puesta días | Puesta % | Índice de conversión | Mortalidad % |
|---------------------|------------------------|----------|----------------------|--------------|
| En baterías | 483 | 89,0 | 1,92 | 6,0 |
| En el suelo | 399 | 88,0 | 2,14 | 8,7 |
| Al aire libre | 399 | 85,7 | 2,23 | 10,3 |
| Ecológicas | 403 | 87,4 | 2,28 | 7,9 |

*Dinamarca,
Asociación de
Productores de
Huevos Daneses,
2017*

| | Jaulas | Suelo | Camperas | Aviarios camperas |
|-----------------------|--------|-------|----------|-------------------|
| % manadas sin medicar | 81 | 73 | 41 | 31 |
| % mortalidad | 5,5 | 9,3 | 10,6 | 8,7 |

Holanda, Mollenhorst et al., 2006 (13 – 17 manadas por cada sistema)

Heridas, enfermedades, y dolor

| Indicador / riesgo para el bienestar | Jaulas convencio- nales | Jaulas enriquecidas | | | Sistemas sin jaulas | | Camperas |
|--|-------------------------------|---------------------|---------|------|------------------------|----------|----------|
| | | < 15 | 15 - 40 | > 40 | 1 nivel | aviarios | |
| Heridas, enfermedad, dolor (2) | | | | | | | |
| parásitos internos | | | | | | | |
| parásitos externos (ácaro rojo etc) | | | | | | | |
| uso de antihelmínticos y coccidiostatos | | | | | | | |
| osteoporosis/baja resistencia ósea | | | | | | | |
| deformación de la quilla | | | | | | | |
| fracturas durante la puesta | | | | | | | |
| fracturas durante la saca | | | | | | | |
| pododermatitis | | | | | | | |
| corte de picos | | | | | | | |

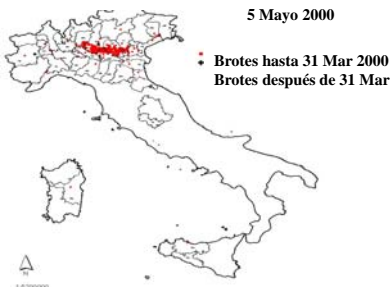
Proyecto LayWel, 2006

Influenza aviar en Italia, 1999-2000

Epidemia en Italia IAAP (H7N1)

Distribución de los brotes

5 Mayo 2000



Riesgo relativo de gallinas camperas vs. confinadas : 6,3 veces mayor

Desciende si aumenta la distancia a cursos de agua con aves silvestres (> 500 m)

Bouwstra et al., 2017

Al igual que en Holanda (2003), factores decisivos:

- Geografía (ríos y canales cerca de granjas avícolas)
- Aves migratorias contaminan a silvestres, y éstas a las domésticas en corrales tradicionales, o en aves al aire libre
- Altísima concentración geográfica de la avicultura intensiva

*Datos del Servicio Central de Diagnóstico de
Enfermedades Aviares, Suecia*

| | Jaulas | Suelo | Camperas |
|------------------|--------|--------|----------|
| Casos remitidos | 20 | 129 | 23 |
| Enf. víricas | 30.0% | 11.6 % | 4.4 % |
| Enf. Bacterianas | 65.0 % | 72.9 % | 73.9 % |
| Parásitos | 10.0% | 17.8% | 21.7% |
| Canibalismo | 5.0 % | 18.6 % | 26.1 % |

Enfermedades
emergentes
en gallinas
camperas :

Erysipelas
Brachyspira
E. Coli
Pasteurella
Ascaris
Histomonas

Fossum et al., 2009

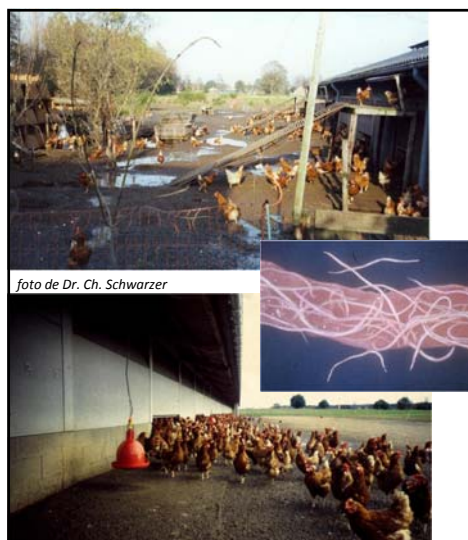


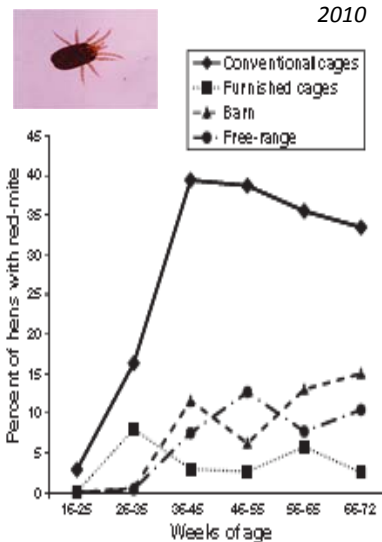
foto de Dr. Ch. Schwarzer

Factores de riesgo:

poco uso o mal manejo de parques (gusanos)
naves viejas (+ en jaulas), escondrijos
(ácaros)

Parásitos

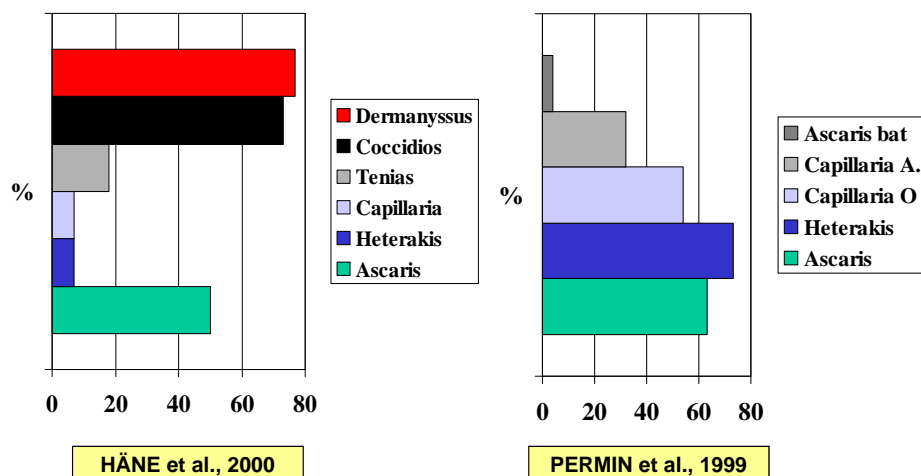
*Sherwin
et al.,
2010*



Consecuencias:

medicaciones, anemia, otras enfermedades
aumento de mortalidad, canibalismo

Incidencia de parásitos en explotaciones al aire libre



Situación en Austria (98% SSJ)

66 manadas: 29 en suelo, 19 camperas, 18 ecológicas

5 autopsias por manada a 13-20 sem, 32-44 sem, 63-85 sem

Mortalidad 10,3% (2,1 – 29,0%)

2 tratamientos antiparasitarios en 66% manadas camperas, 50% suelo, 17% ecológ.

Helmintos (Ascaris y/o Heterakis) : **0% en pollitas, 87,9% en pico puesta, 98,5% al final**

Capillaria, más en camperas

Cestodos, 15,6%, al final de la puesta; especialmente en ecológicas (1/3 manadas)

| Agente patógeno | % |
|-------------------------|----------------------------------|
| Helmintos | 89,4 |
| E. Coli extraintestinal | 100 (> 60% en ovario y oviducto) |
| Problemas reproductivos | 77,7 |
| Micoplasma + | 100 |

Zloch et al., 2017

Brachyspira, alta prevalencia, en 8,8% de los casos con infección

Problemas óseos



Deformación de la quilla foto de Laywel Project, 2006



Fracturas de la quilla foto de Wilkins et al., 2011

Factores de riesgo

Deformación de la quilla

- uso de perchas
- tipo de perchas (material, anchura)

Fracturas soldadas

- colocación de las perchas (+ en aviarios)
- sin perchas en la etapa de cría

Fracturas en la saca de gallinas

- alta producción & mala nutrición (P)
- diseños jaulas de puesta y transporte
- métodos y manejo en la saca

Consecuencias

dolor, aumento de mortalidad

Heridas por “tecnopatologías”




fotos de Dr. Ch. Schwarzer

Factores de riesgo

mal diseño y/o mantenimiento de los equipamientos de la nave de puesta

Consecuencias


dolor, aumento de mortalidad




Miedo, estrés y discomfort

| Indicador / riesgo para el bienestar | Jaulas convencio- nales | Jaulas enriquecidas | | | Sistemas sin jaulas | | Camperas |
|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|---------|------|---------------------|----------|----------|
| | | < 15 | 15 - 40 | ≥ 40 | 1 nivel | aviarios | |
| Miedo, estrés & discomfort | | | | | | | |
| pérdida de plumas | | | | | | | |
| ensuciamiento del plumaje | | | | | | | |
| pododermatitis | | | | | | | |
| discomfort térmico | | | | | | | |
| polvo | | | | | | | |
| amoníaco | | | | | | | |
| huevos sucios (%) | | | | | | | |


Proyecto LayWel, 2006




1



2



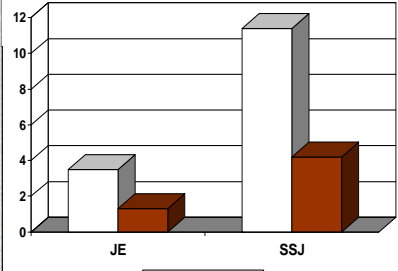
3



Pododermatitis

| Factores de riesgo | Consecuencias |
|--------------------|---------------|
| - cama húmeda | - dolor |
| - perchas sucias | - cojeras |

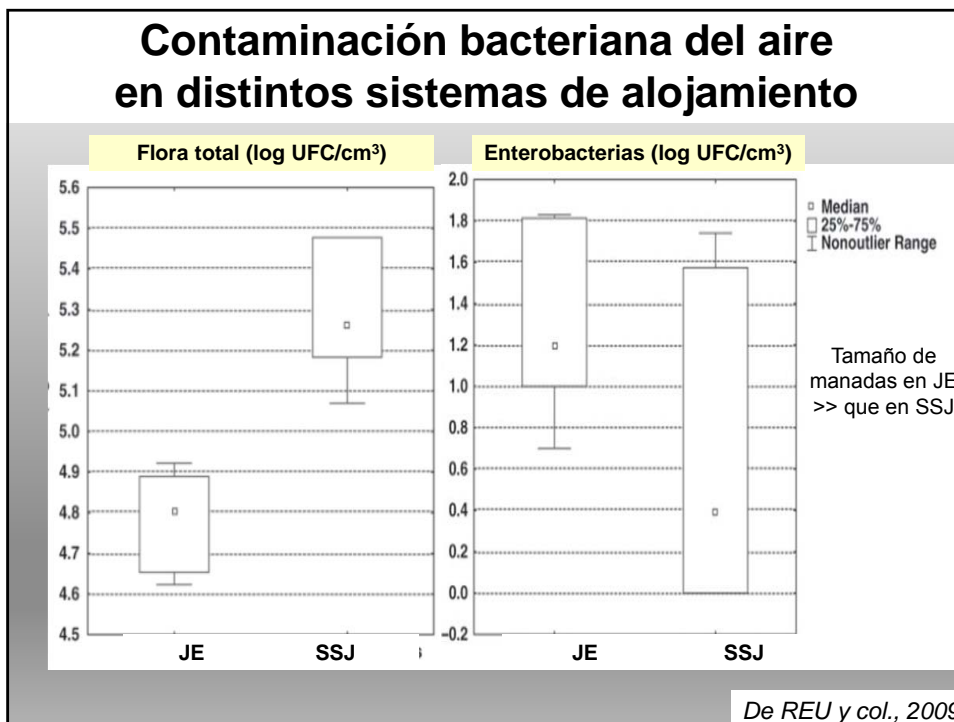
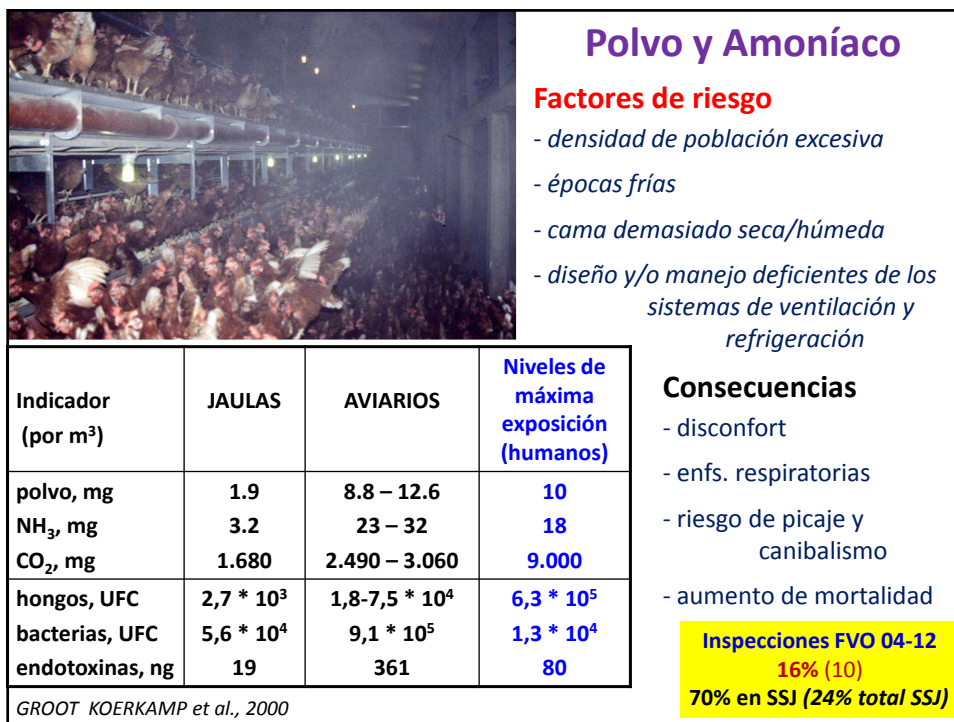
Efecto de genotipo y sist. alojamiento sobre % gallinas con lesiones plantares



| Sistema de Alojamiento | Blancas (%) | Rubias (%) |
|------------------------|-------------|------------|
| JE | ~4 | ~2 |
| SSJ | ~11 | ~5 |

fotos de Laywel Project, 2006

LayWel database, 2006





Disconfort térmico

Factores de riesgo

- densidad de población excesiva
- manadas de gran tamaño
- estación/clima calurosos
- diseño y/o manejo deficientes de los sistemas de ventilación y refrigeración

Consecuencias

- estrés térmico
- aumento de mortalidad
- riesgo de alta mortalidad
- poco uso de los parques exteriores

| Miedo, estrés y disconfort | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------|------|---------------------|----------|----------|
| Indicador / riesgo para el bienestar | Jaulas convencionales | Jaulas enriquecidas | | | Sistemas sin jaulas | | Camperas |
| | | < 15 | 15 - 40 | ≥ 40 | 1 nivel | aviarios | |
| miedo, estrés & disconfort | | | | | | | |
| reacciones de miedo | | | | | | | |
| corticoesterona (final de puesta) | | | | | | | |
| relación H:L (final de puesta) | | | | | | | |
| amontonamiento/asfixia | | | | | | | |
| picaje de plumas con picos cortados | | | | | | | |
| picaje de plumas con picos intactos | | | | | | | |

Proyecto LayWel, 2006

Inspecciones FVO 04-12

Jaulas : **60,3%** (38)

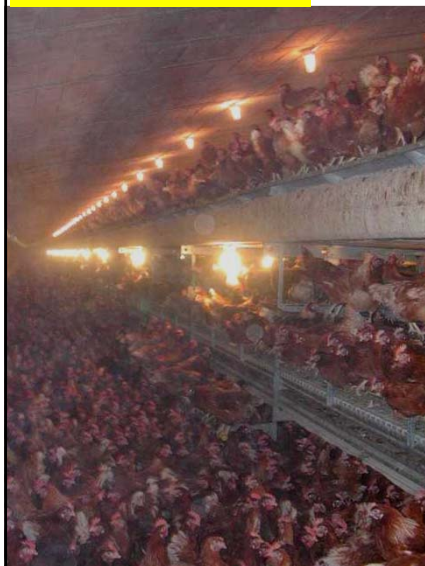
SSJ : **14,3%** (9)

(23,6% total casos SSJ)

Hacinamiento

Consecuencias

- falta de espacio
- restricción de muchos comportamientos
- pérdida de uniformidad de la manada
- riesgo de estrés térmico, picaje y canibalismo
- aumento de mortalidad



Picaje de plumas

Factores de riesgo

- *genotipo*
- *cría en suelo*
- *tamaño de grupo*
- *densidad de cría*
- *intensidad luz alta*
- *tamaño de partícula*
- *desequilibrios nutricionales*
- *manejo en la cría de las pollitas*

Consecuencias

- * *disconfort térmico*
- * *riesgo de canibalismo*



Comportamiento

| Indicador / riesgo para el bienestar | Jaulas convencionales | Jaulas enriquecidas | | | Sistemas sin jaulas | | Camperas |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------|------|---------------------|----------|----------|
| | | < 15 | 15 - 40 | ≥ 40 | 1 nivel | aviarios | |
| Comportamiento | | | | | | | |
| huevos en nidal en pico puesta (%) | | | | | | | |
| gallinas en perchas de noche (%) | | | | | | | |
| uso de la zona de cama | | | | | | | |
| forrajeo | | | | | | | |
| comportamientos sociales | | | | | | | |
| restricción de comportamientos | | | | | | | |
| picaaje agresivo | | | | | | | |

Proyecto LayWel, 2006



Picaaje agresivo y Canibalismo

Factores de riesgo

Los mismos que para el picaaje de plumas, y además:

- prolapso y sus causas
- mal diseño de los nidales
- mala colocación de las perchas
- puesta en el suelo
- heridas
- falta de uniformidad de las pollitas
- cualquier factor de estrés importante
- cambios bruscos del manejo
- deficiencias nutricionales
- parásitos (ácaro rojo)

Efectos del sistema de alojamiento en fase de cría sobre el % de mortalidad por picaaje agresivo y canibalismo en fase de puesta

| Sistema de cría pollitas | Sistema de alojamiento en puesta | | |
|--------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|
| | JC | JE | SSJ |
| en suelo | 23.6 ± 23.3 | 15.1 ± 17.1 | 6.1 ± 7.2 |
| aviario | | | 3.8 ± 3.5 |
| jaulas | 0.9 ± 0.9 | 11.9 ± 12.0 | |

Base de datos Laywel, 2006




foto de Sherwin et al., 2010

prolapso
picaje de cloaca

Picaje agresivo y Canibalismo

Consecuencias

- * Estrés agudo
- * Dolor
- * Alta mortalidad

Riesgo mayor en sistemas sin jaulas, y en aves con picos intactos

Hambre, sed y productividad

“Los índices zootécnicos deben controlarse y registrarse diariamente para alertar a los productores de los problemas de bienestar existentes o inminentes”

| Indicador / riesgo para el bienestar | Jaulas convencionales | Jaulas enriquecidas | | | Sistemas sin jaulas | | Camperas |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------|---------|-----|---------------------|-------------|----------|
| | | < 15 | 15 - 40 | ≥40 | 1 nivel | multi-nivel | |
| Hambre, sed y productividad | | | | | | | |
| consumo de pienso | | | | | | | |
| consumo de agua | | | | | | | |
| índice de conversión | | | | | | | |
| % puesta/gallina/día | | | | | | | |

Proyecto LayWel, 2006
... y la calidad del huevo

Seguridad alimentaria

Residuos en huevos

**Residuos de coccidiostatos
en huevos comercializados
en Bélgica**

Ninguno superó los LMRs

(De REU y col., 2009)

| | positivos | % |
|-------------------|-----------|------|
| <i>Jaula</i> | 1 / 16 | 6,2 |
| <i>Suelo</i> | 0 / 5 | 0,0 |
| <i>Camperas</i> | 1 / 12 | 8,3 |
| <i>Ecológicos</i> | 2 / 7 | 28,6 |
| <i>Corraleros</i> | 1 / 7 | 14,3 |

Dioxinas : ECOLÓGICOS en Holanda:

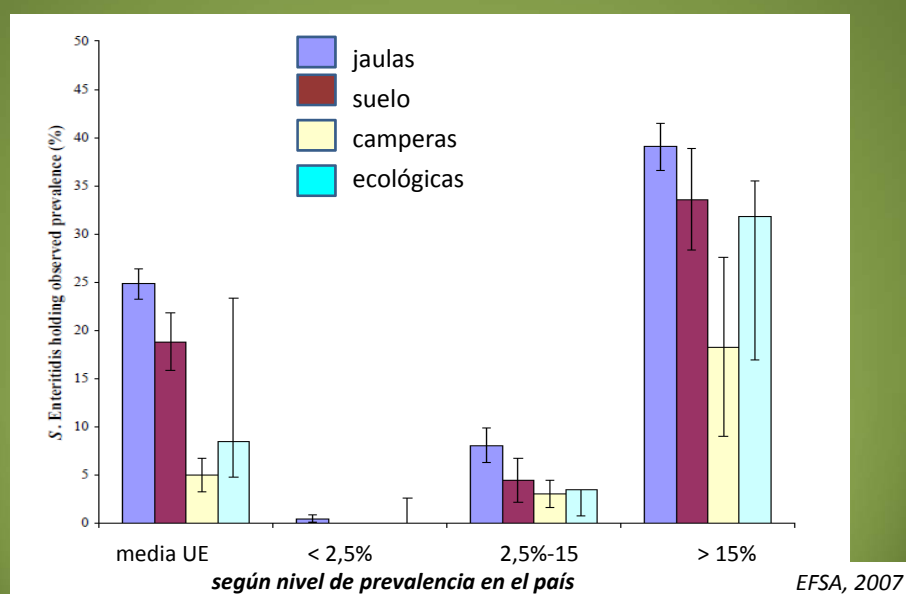
2,2 (0,4 – 8,1) pg/g TEQ (máximo nivel, 3)

en 9/34 granjas > LMR

en 8/34 granjas también > LMR para PCBs

Kijlstra y col., 2007

Prevalencia de S. Enteritidis en la UE según sistema de producción, 2004-2005



Factores de riesgo en sistemas sin jaulas



Factores de riesgo en grandes explotaciones (con jaulas)



Factores de riesgo

| | OR / comentario |
|---|--|
| <i>Estación del año</i> | verano, + en camperas |
| <i>Edad de las gallinas</i> | 1,35 |
| <i>Ausencia de vacunación</i> | 8,7 |
| <i>Edad de las naves</i> | mayor con 14 años |
| <i>Tamaño explotación</i> | x 4 – 35 veces si $n \geq 5$ |
| <i>Tamaño manada</i> | 4,8 – 14,9 |
| <i>Explotaciones multiedad</i> | 9,6 |
| <i>Contaminación lote anterior</i> | 77,6 |
| <i>Eficacia de la desinfección</i> | más difícil en exp. jaulas |
| <i>Presencia de roedores</i> | 5,8 – 8,2 |
| <i>Polvo ambiental</i> | prevalencia x 2 vs. heces |
| <i>Sistemas retirada gallinaza</i> | peor secado con aire |

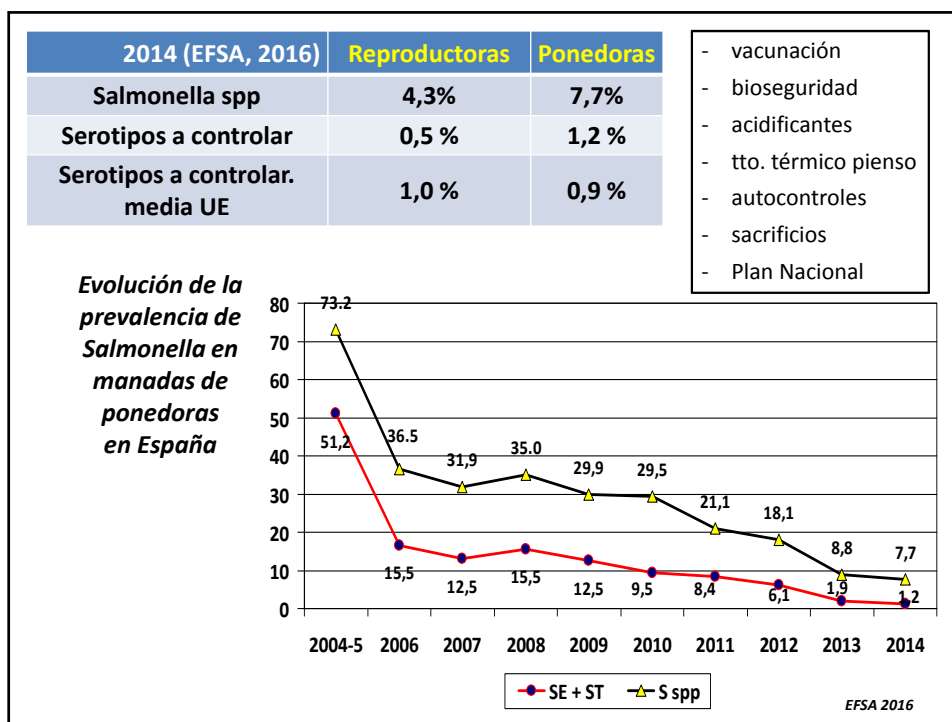
Adaptado de Dewulf y col., 2009

Influencia del tamaño de explotación y de manada en la positividad a Salmonella

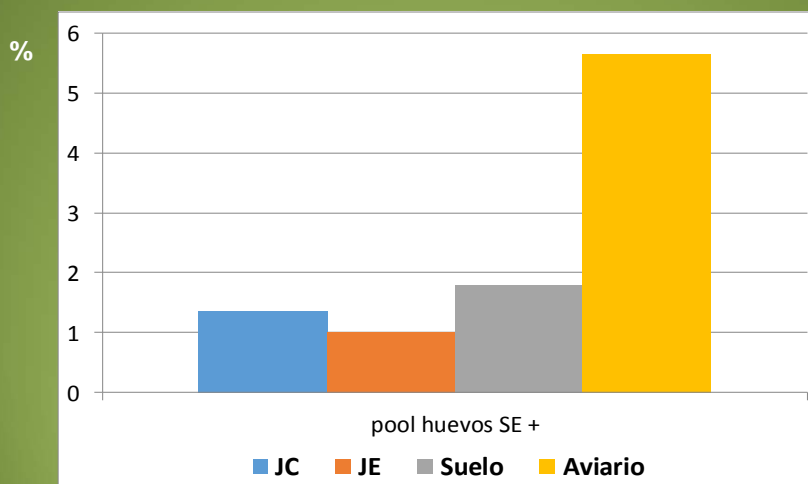
| Nº naves/granja | S spp | SE | ST |
|----------------------------|-------------|-------------|------------|
| 1 | 7,1 | 0,7 | 2,9 |
| 2 | 9,1 | 4,1 | 0,8 |
| 3-4 | 9,3 | 3,4 | 0,9 |
| ≥ 5 | 29,7 | 24,3 | 2,7 |

| Miles gallinas/nave | S spp | SE | ST |
|-----------------------------|-------------|-------------|------------|
| < 3 | 7,5 | 3,2 | 0 |
| 3 – 5 | 9,1 | 1,8 | 1,9 |
| 5 – 10 | 6,9 | 1,0 | 2,0 |
| 10 – 30 | 9,0 | 4,5 | 1,5 |
| ≥ 30 | 32,4 | 24,0 | 4,2 |

Datos del Reino Unido (454 naves). Snow y col., 2007



Contaminación de los huevos por S. Enteritidis tras la simulación de infección natural



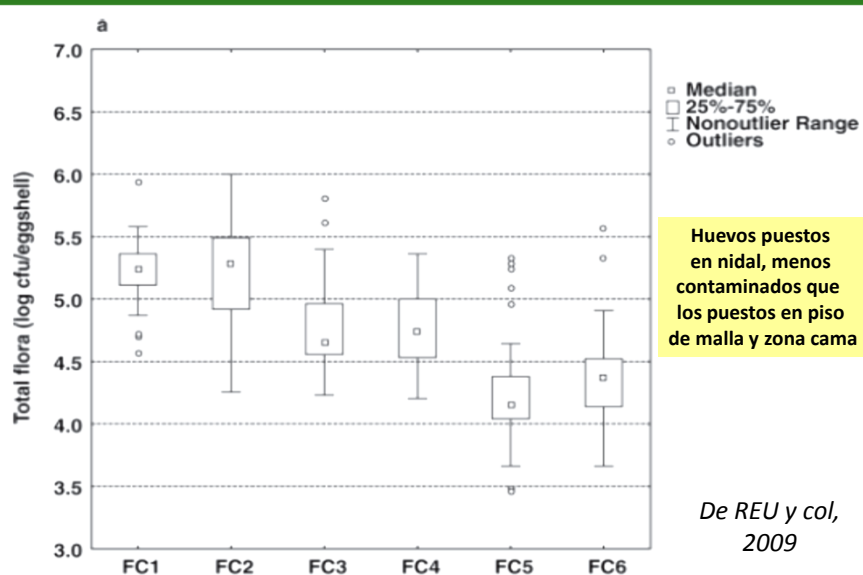
De VYLDER et al., 2011

Efectos de las jaulas “enriquecidas” en la calidad del huevo

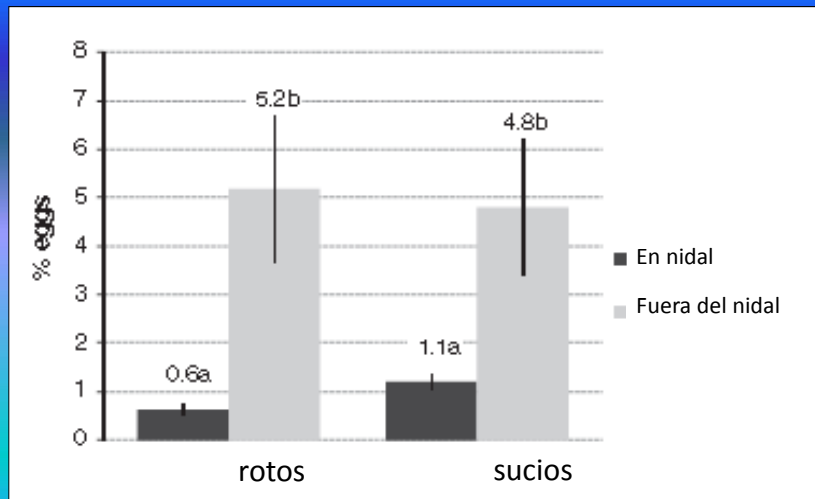
en general (muchas variaciones según diseños):

- peso huevo puede disminuir 0,5 – 1g (según Tª nave)
- calidad interna y fortaleza cáscara similares
- más huevos sucios y/o rotos
 - avances automáticos de las cintas
 - alambre “salva-huevos”
 - diseño y posición tapiz del nidal y estera de cama, posición perchas
 - tamaño de grupo
- aumenta (ligeramente) carga bacteriana cáscara (0,5-1 u.log)
 - muy variable entre naves y granjas

Variabilidad de la contaminación bacteriana de la cáscara entre explotaciones con jaulas enriquecidas (FC)

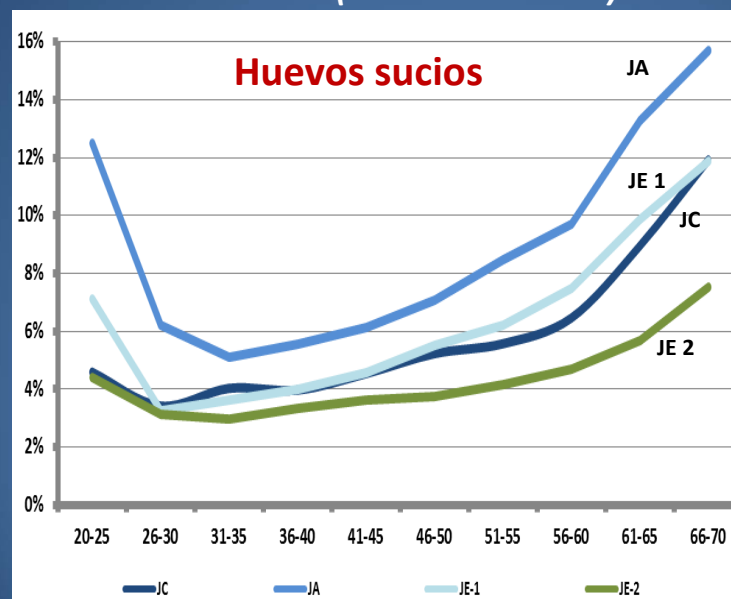


Efecto del lugar de puesta en las proporciones de huevos rotos y sucios (*media \pm IC 95%*)



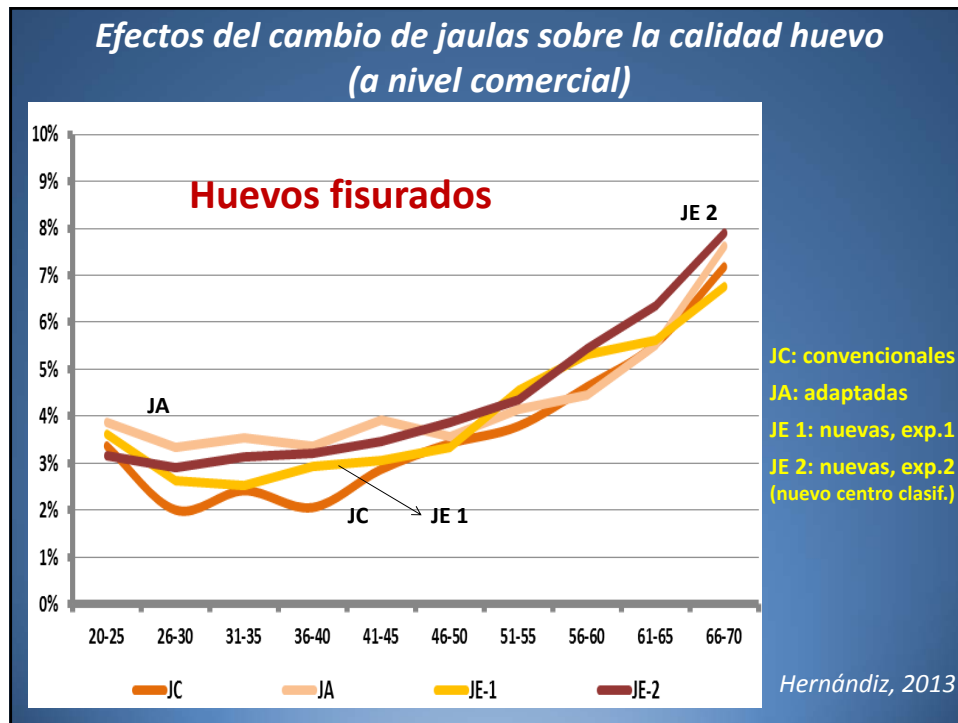
HUNEAU-SALAÛN et al., 2011

Efectos del cambio de jaulas sobre la calidad huevo (a nivel comercial)



JC: convencionales
JA: adaptadas
JE 1: nuevas, exp.1
JE 2: nuevas, exp.2
(nuevo centro clasif.)

Hernández, 2013



Calidad del huevo en los sistemas sin jaulas

CALIDAD HIGIÉNICA

variable, a menudo inferior

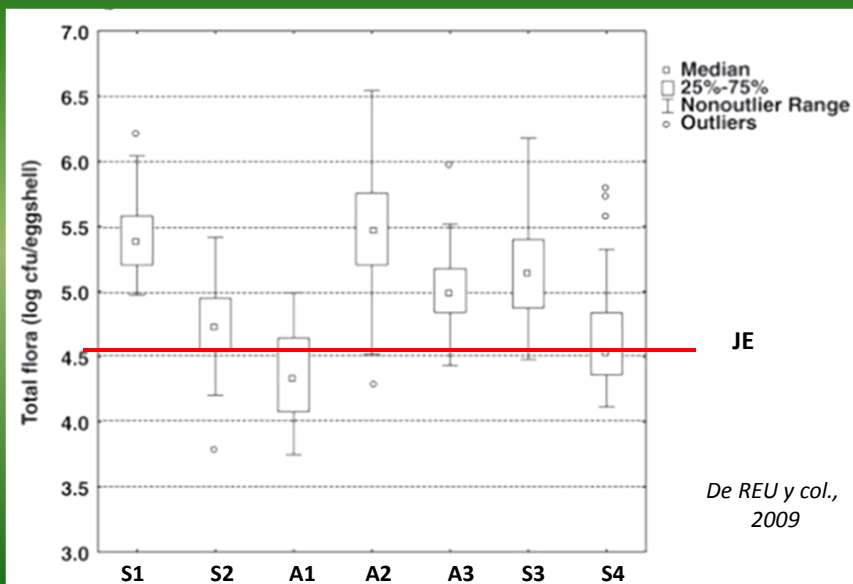
- carga microbiana cáscara, 10-100 veces más (sin contar puestos en suelo)
- menos rotos, pero más sucios (hasta + 30 – 50%) – según puesta en suelo

CALIDAD COMERCIAL

más variable

- menor color de la cáscara
- menor peso del huevo ?
- color más amarillo de la yema (con parques)
- calidad albumen variable
- inclusiones impredecibles

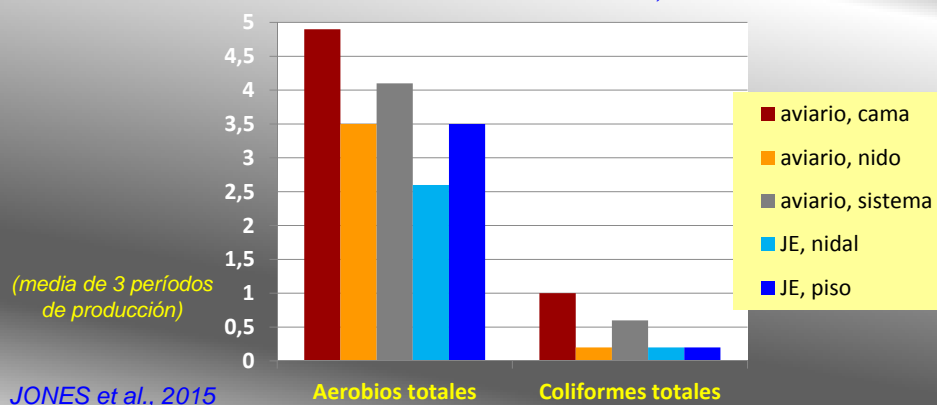
Variabilidad de la contaminación bacteriana de la cáscara entre explotaciones de gallinas en suelo (S) y aviarios (A)



| microorganismos, aerobios, u.log | media | rango |
|----------------------------------|--------|-------------|
| JC (21) | 4,40 a | 4,22 – 4,58 |
| JE (7) | 5,09 b | 4,38 – 5,79 |
| Camperas (18) | 4,86 b | 4,58 – 5,13 |
| Ecológicas (12) | 4,79 b | 4,51 – 5,07 |

Carga microbiana de la cáscara

HUNEAU-SALAÜN
et al., 2010 b



Calidad del huevo en los sistemas sin jaulas

CALIDAD NUTRICIONAL *diferencias irrelevantes*

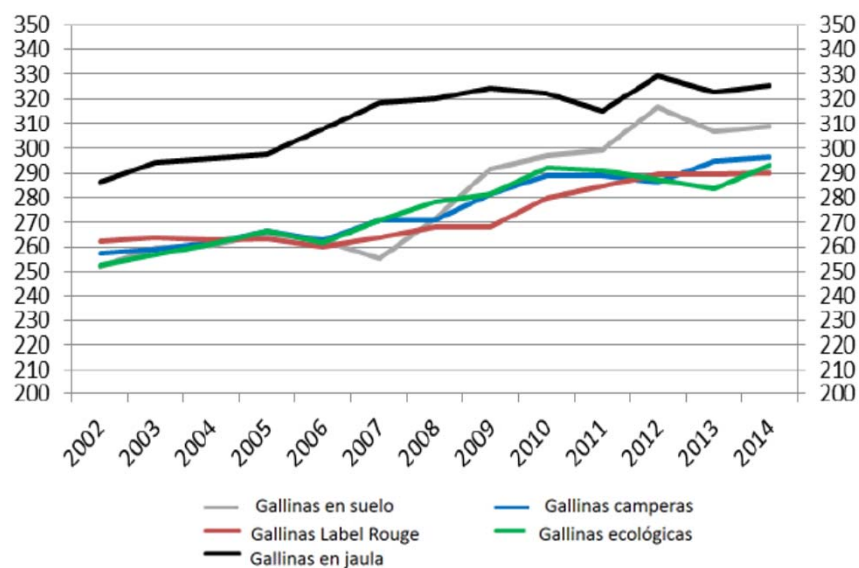
- % yema algo menor (*con parques: 0% a - 5%*)
- más lípidos y colesterol (*- 3% -a + 11%*)
- más ácidos grasos n-3 ? (*con parques: 170 vs. 140 mg/100g*)
- menos Lis, Met, Cis (*- 1 a - 6%*)
- pequeñas diferencias en algunas vits. (A, E) y minerales
- calidad sensorial similar a = dieta, no diferenciable

Productividad de las gallinas ponedoras en Francia (2014) según su sistema de alojamiento

| | JE | Suelo | Camperas | Label | Ecol. |
|-----------------------|------|-------|----------|-------|-------|
| días de puesta | 392 | 381 | 363 | 361 | 362 |
| mortalidad | 3,9 | 6,5 | 9,8 | 7,9 | 7,7 |
| nº huevos/ave alojada | 325 | 309 | 296 | 290 | 293 |
| % sucios y rotos | 5,4 | 1,9 | 5,2 | 4,1 | 4,2 |
| kg huevos/ave alojada | 20,6 | 19,5 | 18,0 | 18,0 | 17,6 |
| IC/kg huevos | 2,17 | 2,34 | 2,42 | 2,56 | 2,52 |

ITAVI, 2015

Número de huevos por ave alojada en Francia entre 2002 y 2014



Seguridad laboral

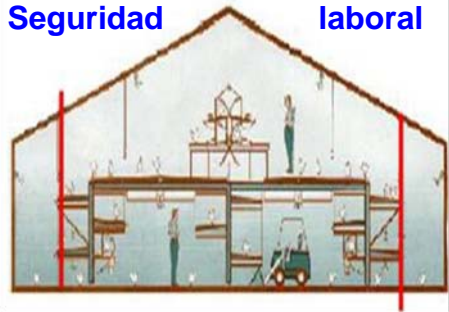


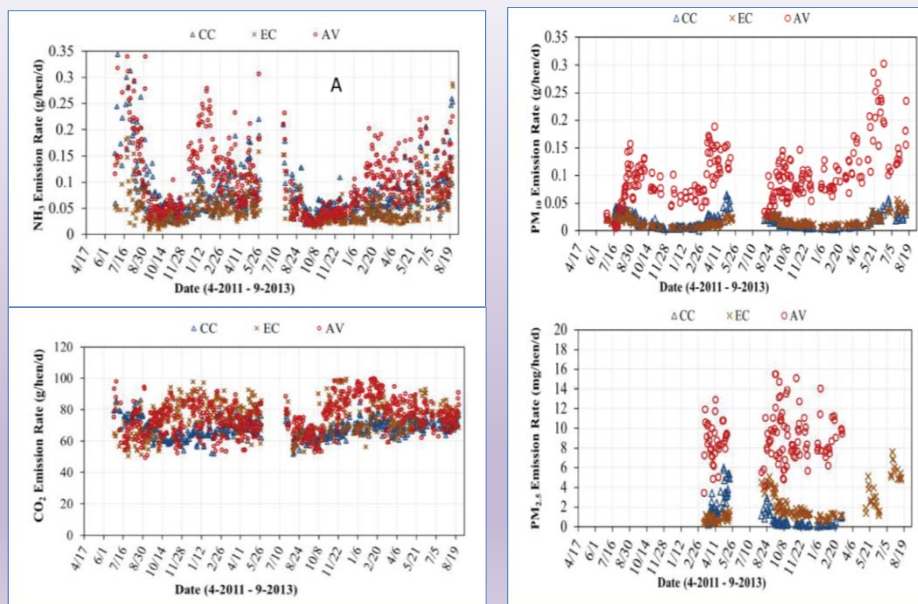
foto: Dr. S. Gunarsson



foto: Dr. A. Hernandez



Emisiones en sistemas de jaulas y aviarios



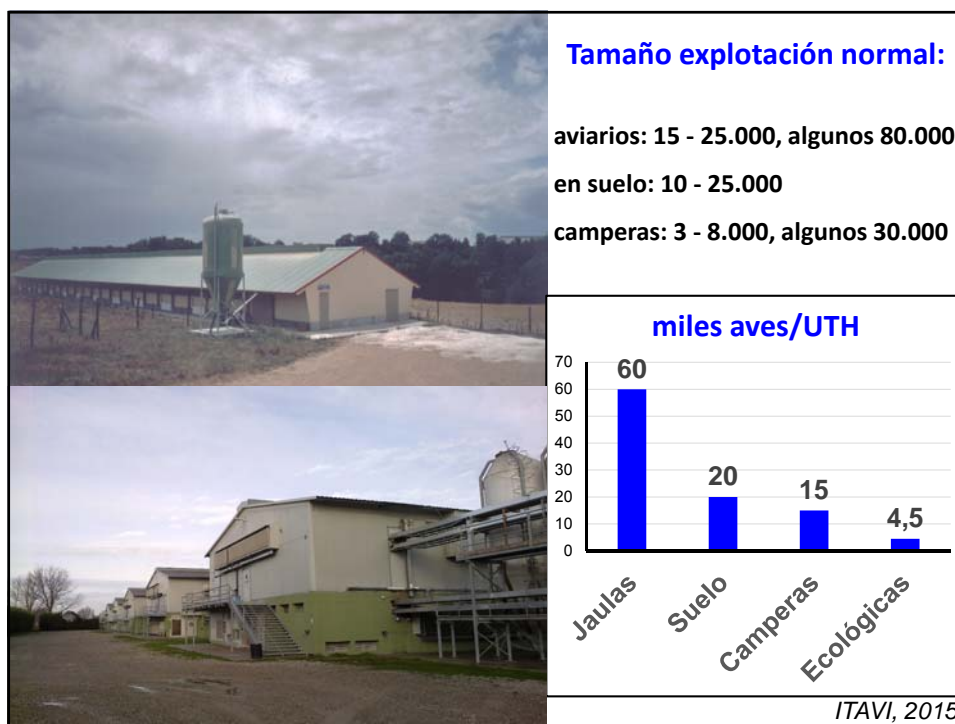
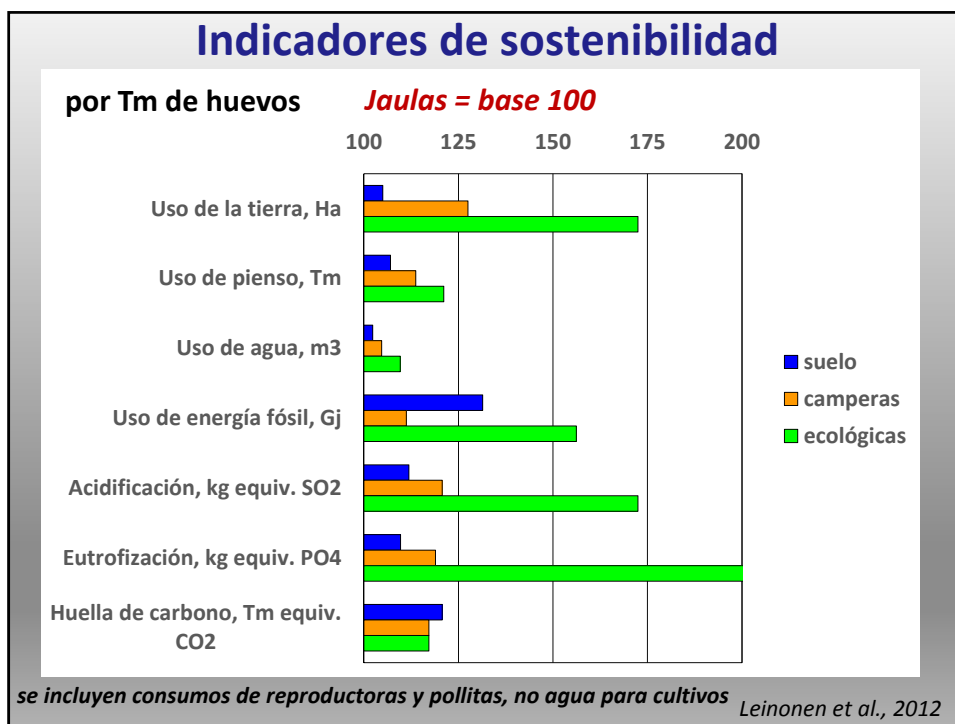
Shepherd et al., 2015

Indicadores de sostenibilidad

| por Tm de huevo | Jaulas | Suelo | Camperas | Ecológicas |
|---|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Uso de la tierra (Ha) | 0,40 | 0,42 | 0,51 | 0,69 |
| Uso de pienso, Tm | 2,56 | 2,74 | 2,91 | 3,10 |
| Uso de agua, m ³ | 5,11 | 5,23 | 5,35 | 5,60 |
| Uso energía fósil (Gj) | 16,9 ± 0,1 c | 22,2 ± 1,2 b | 18,8 ± 1,1 c | 26,4 ± 1,6 a |
| Acidificación (kg equiv. SO ₂) | 53,1 ± 5,2 c | 59,4 ± 6,0 b | 64,1 ± 6,9 b | 91,6 ± 8,7 a |
| Eutrofización (kg equiv. PO ₄) | 18,5 ± 1,6 c | 20,3 ± 1,8 b | 22,0 ± 2,0 b | 37,6 ± 4,2 a |
| "Huella de Carbono" (Tm equiv. CO ₂) | 2,9 ± 0,2 c | 3,5 ± 0,3 b | 3,4 ± 0,3 abc | 3,4 ± 0,3 ab |

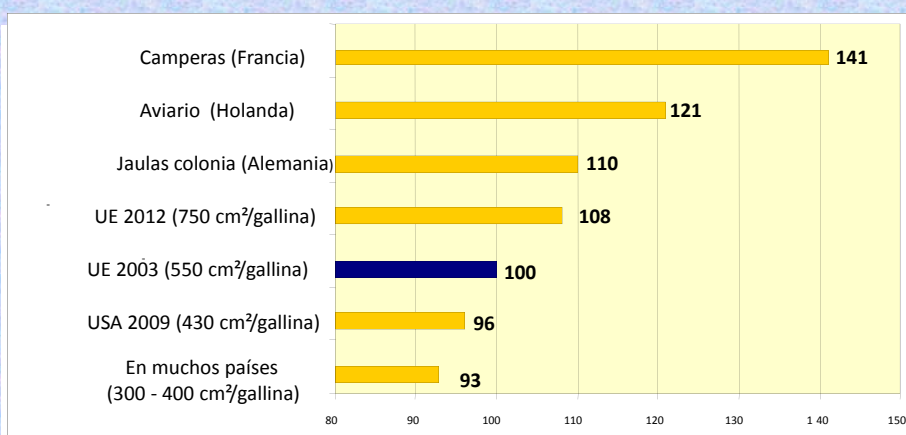
Se incluyen consumos de reproductoras y pollitas, no agua para cultivos

Leinonen et al., 2012



Costes de producción comparativos en los distintos sistemas de producción (datos 2006)

(base 100 EU 2003)



“ Para consumidor, cambio a SSJ = 5,5 – 11 cts € / semana ”

(van Horne, 2008)

Producción en jaulas: Aumento del coste



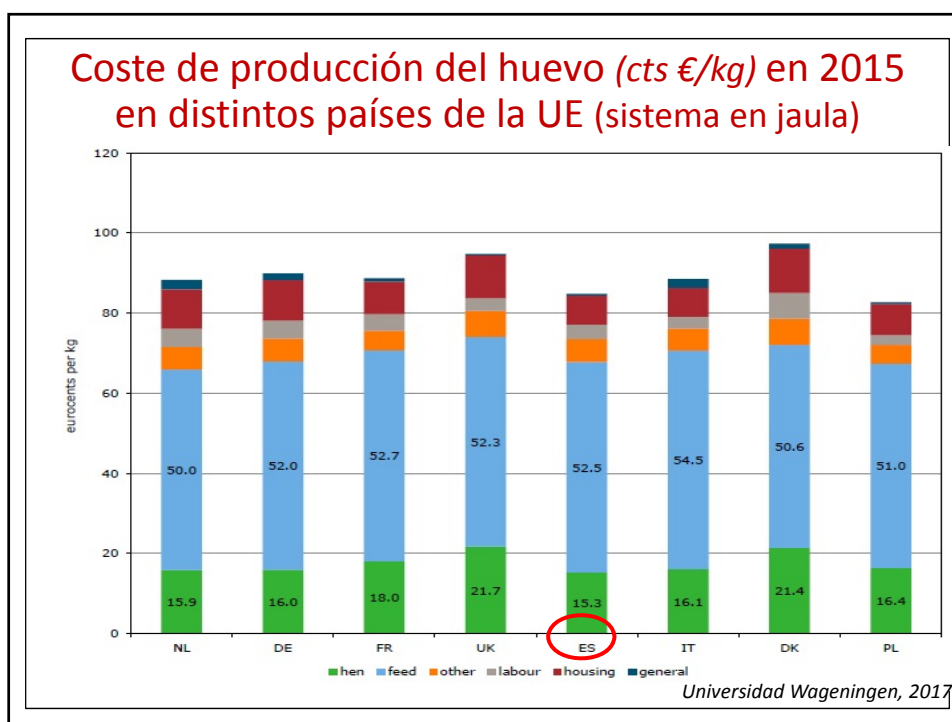
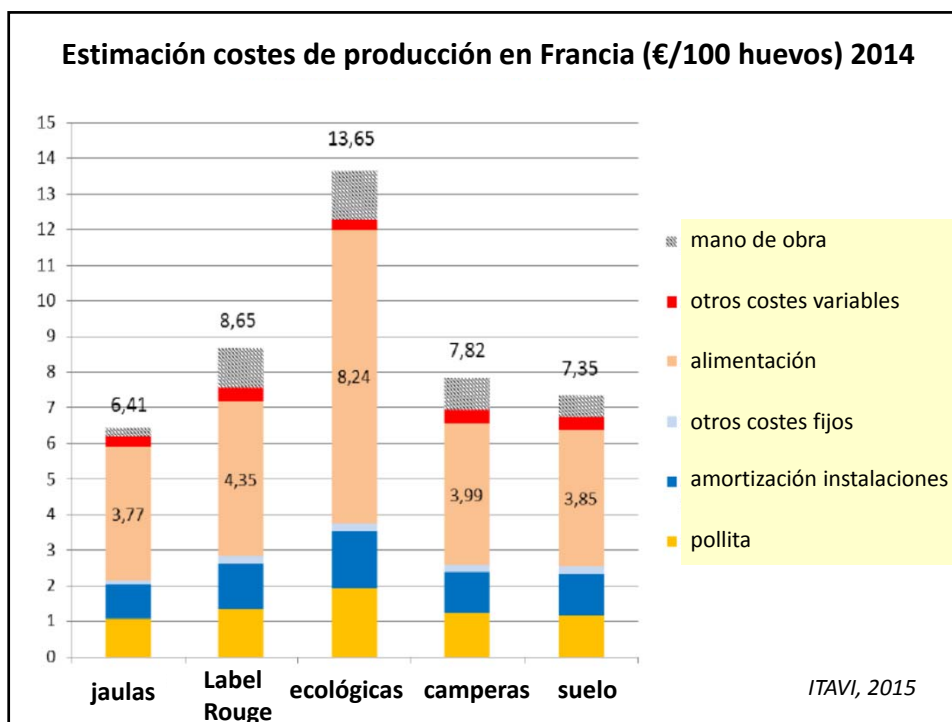
+ 59,7 %

COSTES DE PRODUCCION (€ / docena)

| | Escandallo 2012 | Escandallo anterior |
|---------------------------------|-----------------|---------------------|
| Pienso | 0,5578 | 0,3420 |
| Amortización pollita | 0,1587 | 0,1263 |
| Amortización instalaciones | 0,1210 | 0,0200 |
| Personal | 0,0535 | 0,0524 |
| Servicios Externos | 0,0094 | 0,0090 |
| Suministros | 0,0274 | 0,0248 |
| Costes de NO Calidad/ Reciclaje | 0,0247 | 0,0242 |
| Coste Total | 0,9566 | 0,5987 |

coste adaptación a otras normativas, + 8 - 10%
(alojamiento, 7 – 15%)

Alonso, 2013



Ventajas e inconvenientes de las jaulas “enriquecidas”

Dependiendo del diseño :

- ✓ amplio uso de los accesorios, menor en “baño”
- ✓ variaciones no significativas en indicadores estrés
- ✓ mejora estado físico y del plumaje
- ✓ índices producción similares (peso huevo se reduce)
- ✓ calidad interna y fortaleza cáscara similares
- ✓ más huevos sucios y/o rotos ? --- según diseño y manejo
- ✓ ligero aumento de la carga bacteriana de la cáscara



**JAULAS DE GRAN
TAMAÑO DE GRUPO
(40 – 100 gallinas)**

- ✓ mayor uso de nidos
- ✓ mayor uso de zona de cama
- ✓ menor uso de perchas
- ✓ más comportamientos de confort
- ✓ **fenómenos gregarios**
- ✓ menor coste por gallina
- ✓ **más huevos sucios y/o rotos**
- ✓ **problemas de agresividad, en ciertas condiciones**

| Sistemas sin jaulas vs. Jaulas de puesta | |
|---|---|
| VENTAJAS | INCONVENIENTES |
| <p>variedad de comportamientos</p> <p>mejor plumaje aves</p> <p>mayor fortaleza ósea</p> <p>buena imagen del producto</p> | <p>más riesgos sanitarios: <i>parásitos, micoplasmas, picaje y canibalismo</i></p> <p>índices de puesta + variables, <i>a menudo peores</i></p> |
| SIN DIFERENCIAS | |
| <p>calidad interna huevo</p> <p>valor nutritivo</p> <p>sabor</p> | <p>mayor consumo de pienso</p> <p>manejo más difícil</p> <p>más huevos sucios</p> <p>más <u>riesgo</u> de contaminación del huevo</p> |

