



ilender

#JuntosSomosMásFuertes

Oportunidades y riesgos en el reciclaje de la cama

Hirã Azevedo Gomes

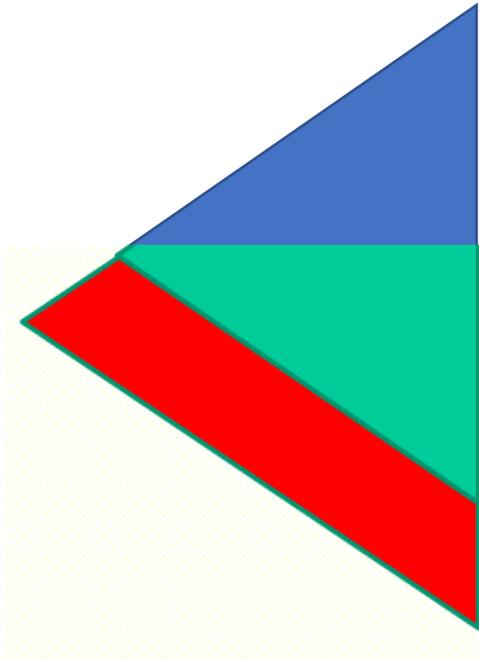


Material a ser utilizado...

Características

- Capacidad Higroscópica elevada
- Rica en carbono (celulosa/Lignina)
- Tratamiento previo por temperatura
- Características aislante térmico
- Bajo costo y
- Boa disponibilidad en volumen.

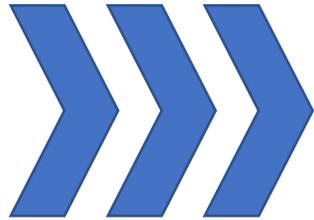
Objetivo...



- Bienestar animal
- Productividad
- Calidad de carcasas
- Económico -> Valor de mercado
- Medio Ambiente -> sostenible
- **Influencia en sanidad**

Composición... (Además del substrato inicial)

- Excretas
- sobra de alimento
- Plumaz
- insectos



- 25% Humedad
- 14% Proteína Bruta
- 16% Fibra Bruta
- 13% Materia Mineral
- 0,4% Extracto Etéreo
- pH entre 8-9
- Actividad de agua 0,9 - 0,92
- Temperatura +/- 30°C

“ Ambiente en condiciones ideales para el desarrollo microbiano ”

Fiorentin, 2005 e Dai Pra 2010

Primero punto...

Origen de la cama:



Antes de todo tienes que manejar bien la cama



Manejar bien los bebederos...



Fase Inicial – Qualidade do ar



BAIXA QUALIDADE DO AR



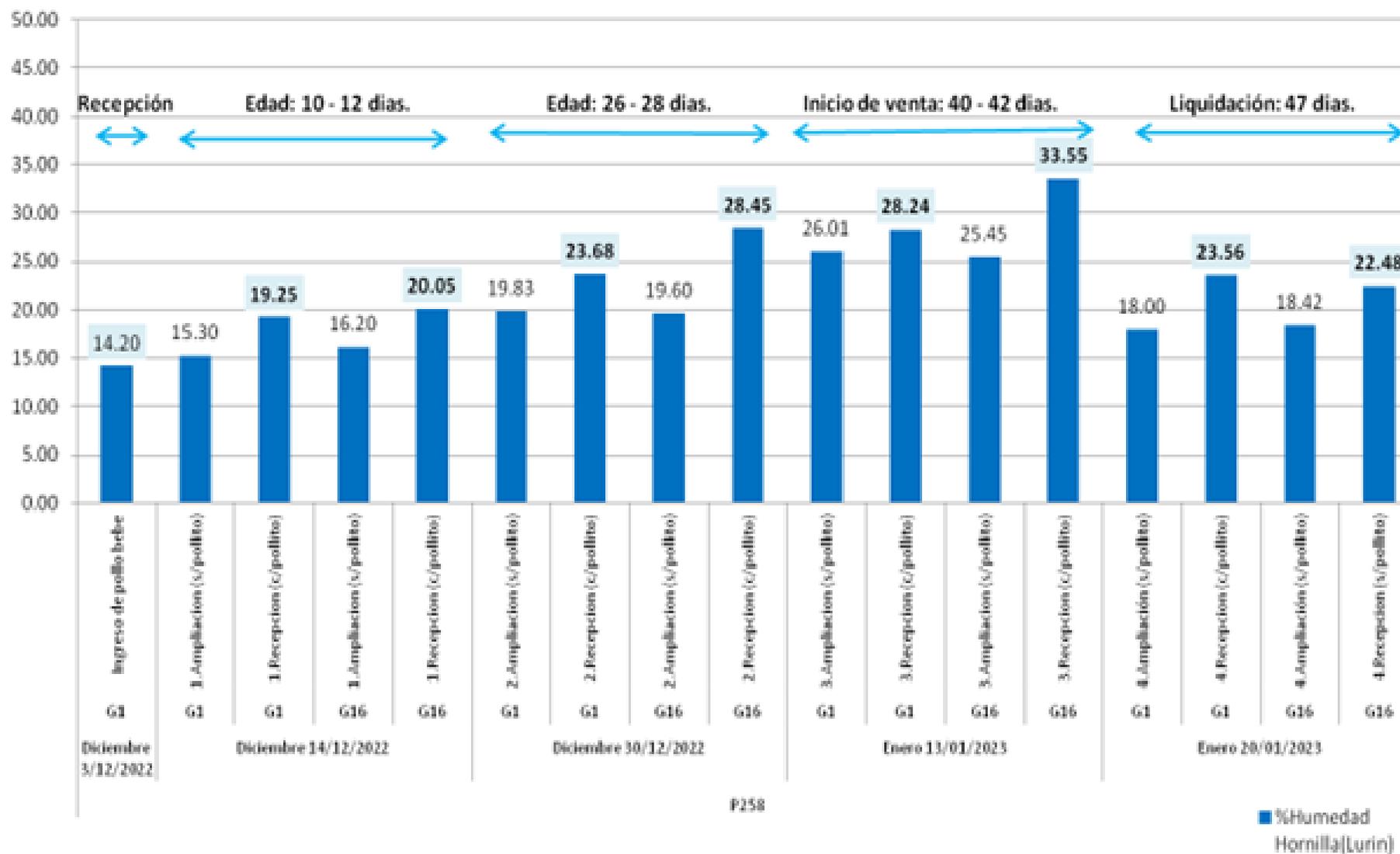
BAIXA QUALIDADE DE CAMA



BAIXA QUALIDADE DE CARCASAS



%Humedad P258 - 2206 (Ingreso de pollo, 10 día, 26 día, 42 día, Liquidación)



P258

■ %Humedad
Hornilla(Lurin)

Cama reutilizada facilita la colonización inicial da microbiota intestinal => Inmunidad

“La reducción de contaje de bacterias patogénicas pode ser debido al aumento de la inmunidad, con la exposición inicial a una cama con bajos niveles de contaminación”

Corrier et al. 1992,1993

“Reutilizar cama hace parte del negocio”



Itens	Troca de cama	Troca de cama
Nº de Lotes	01 Lote	6 Lotes
m ³ Lenha/Maravalha/Ano	90.274.804	15.045.800
m ³ Maravalha/Ano	234.714.490	39.119.081
Necessidade de terra(Ha) disponível c/ eucalipto (sete anos)	300.916	50.152
Nº de árvores a serem cortadas/ano	114.250.000	19.041.666
% área agrícola do Brasil c/ eucalipto	0,68	0,11
% ocupação da área de milho c/ eucalipto	3,35	0,55

Fonte: Marcolin, 2006.

Resultados científicos y prácticos del manejo racional de camas de pollos de engorde

Factores biológicos:

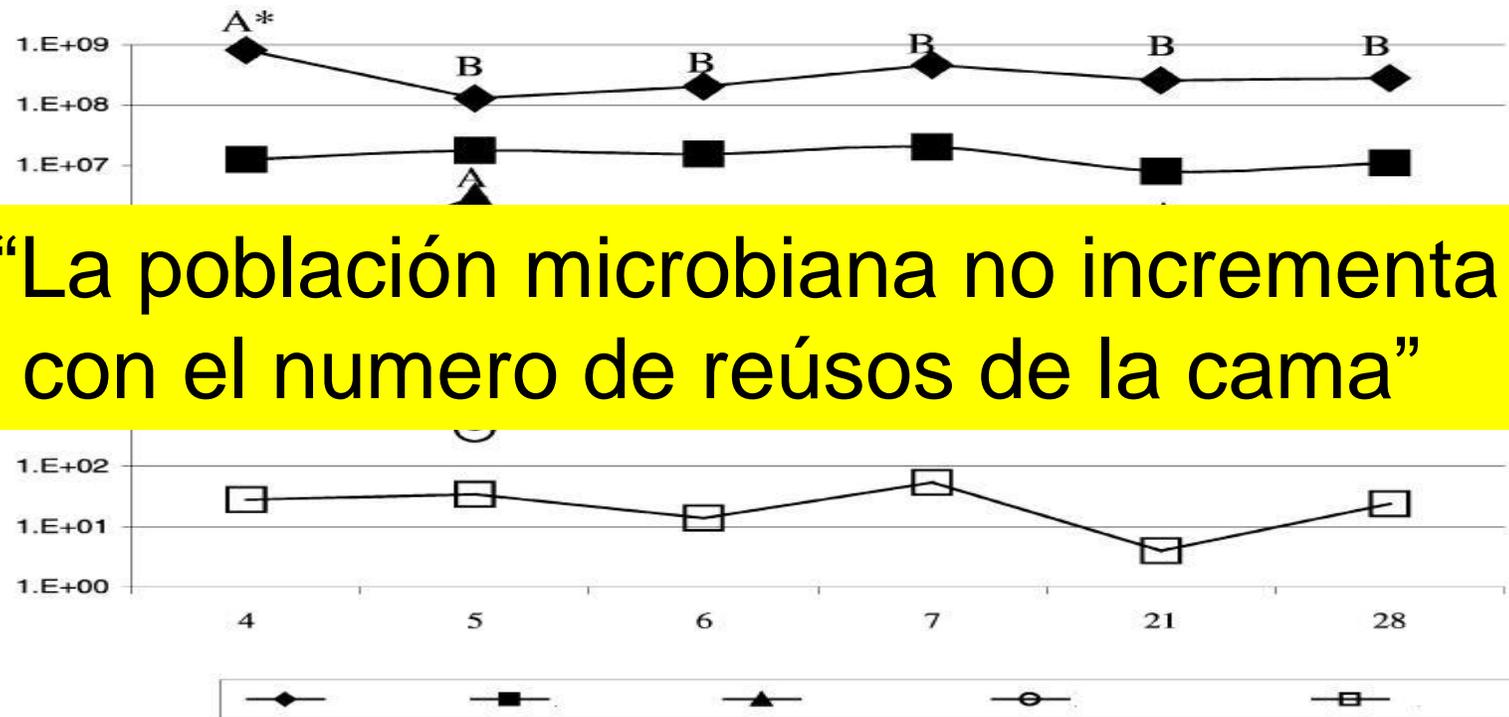
Tabla 2. Conteo de bacterias en función del número de lotes alojados sobre la misma cama

Galpones (n)	Lotes (n)	Aeorobios (UFC x 10 ⁸)	Anaerobios (UFC x 10 ⁷)	Stafilococcus (UFC)	Hongos y levaduras (UFC x 10 ³)	Coliformes (UFC x 10 ¹)
6	4	8,2 ± 3,14	1,26 ± 0,60	1,6 x 10 ⁵ ± 8,02	1,1 ± 0,98	2,8 ± 1,86
6	5	1,3 ± 0,09	1,78 ± 0,68	2,9 x 10 ⁶ ± 1,27	0,4 ± 5,29	3,4 ± 1,41
10	6	2,0 ± 0,50	1,53 ± 65,0	1,6 x 10 ³ ± 0,57	1,4 ± 0,53	1,4 ± 0,98
10	7	4,6 ± 0,13	2,02 ± 65,2	3,5 x 10 ³ ± 2,9	0,7 ± 8,62	5,4 ± 0,47
14	21	2,6 ± 0,42	0,80 ± 32,2	7,0 x 10 ⁵ ± 3,66	0,7 ± 2,33	4,7 ± 0,20
11	28	2,8 ± 0,58	1,09 ± 36,9	4,2 x 10 ⁵ ± 2,29	0,7 ± 1,77	2,0 ± 1,00

- ✓ No encontraran correlación del número de reúsos y la población de bacterias aerobias e anaerobias presentes en la cama
- ✓ Una vez, establecida la población de bacterias en la cama, esta permanecerá relativamente constante;

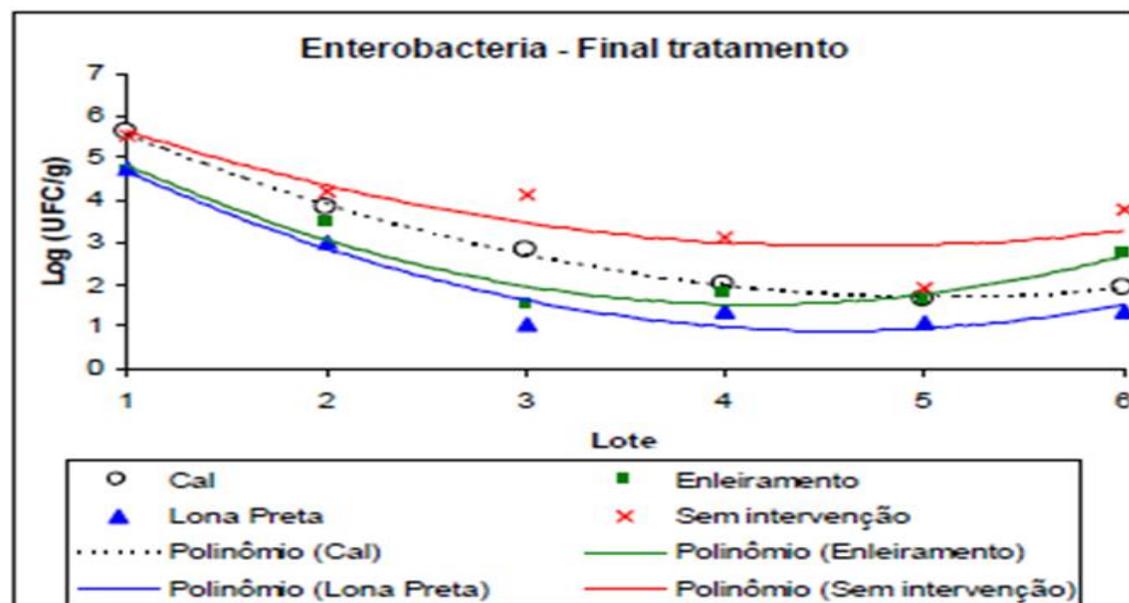
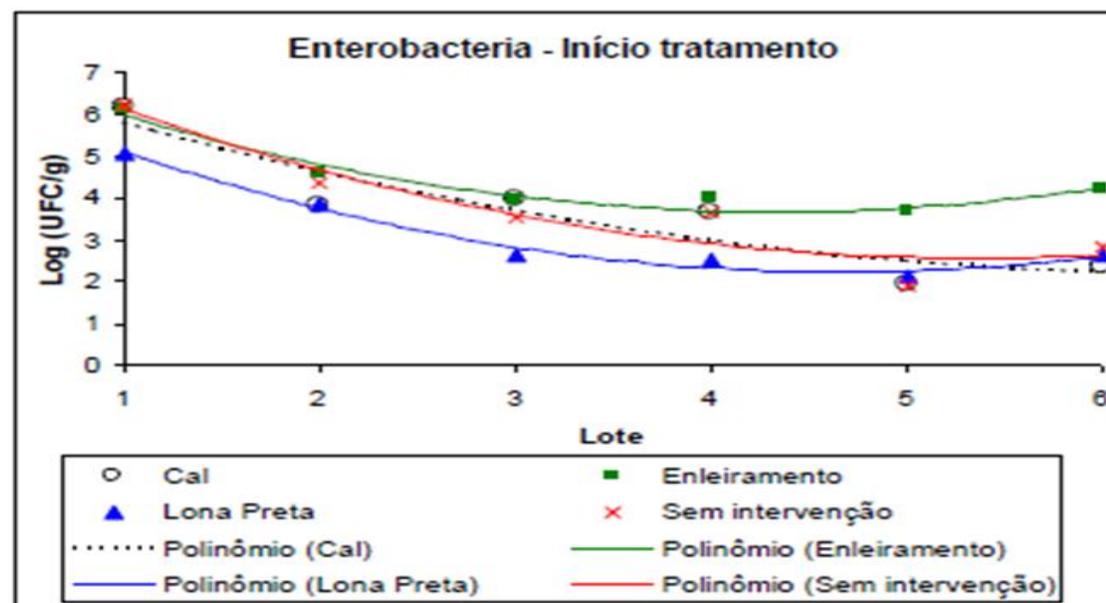
Thaxton et al., (2003)

Factores biológicos:



Thaxton et al., (2003)

Perfis médios das UFCs de enterobactérias em função dos tratamentos, dos lotes e dos dias de avaliação, e curvas ajustadas em função lotes



- Comportamento quadrático da carga bacteriana com o decorrer dos lotes
- Maior redução da carga enterobactérias nos três primeiros lotes, tendendo a uma estabilização dessa carga a partir do 4º lote para todos os tratamentos

TRATAMIENTO DE LA CAMA

Tratamientos para reutilizar camas en producción de pollos de engorde

Objetivo: Reducir la carga bacteriana anterior

⇒ Temperatura

⇒ Actividad de agua

⇒ Gas amonia

⇒ pH

Empezando el proceso de Reutilización











➤ Procedimiento tratamiento de la cama:

❖ Alcalinización

❖ Fermentación

Plástico negro - plana

Amontonamiento



Métodos de tratamiento de cama...

Alcalinización

Granulometría
200 Mesh = 74 Microns

=> Uso de productos para elevación de pH → Cal viva (CaO) 80-84%

Dosis: 600g/m²



-
- pH 11 – 12
 - Reducción de Aw
 - Liberación del gas amonía











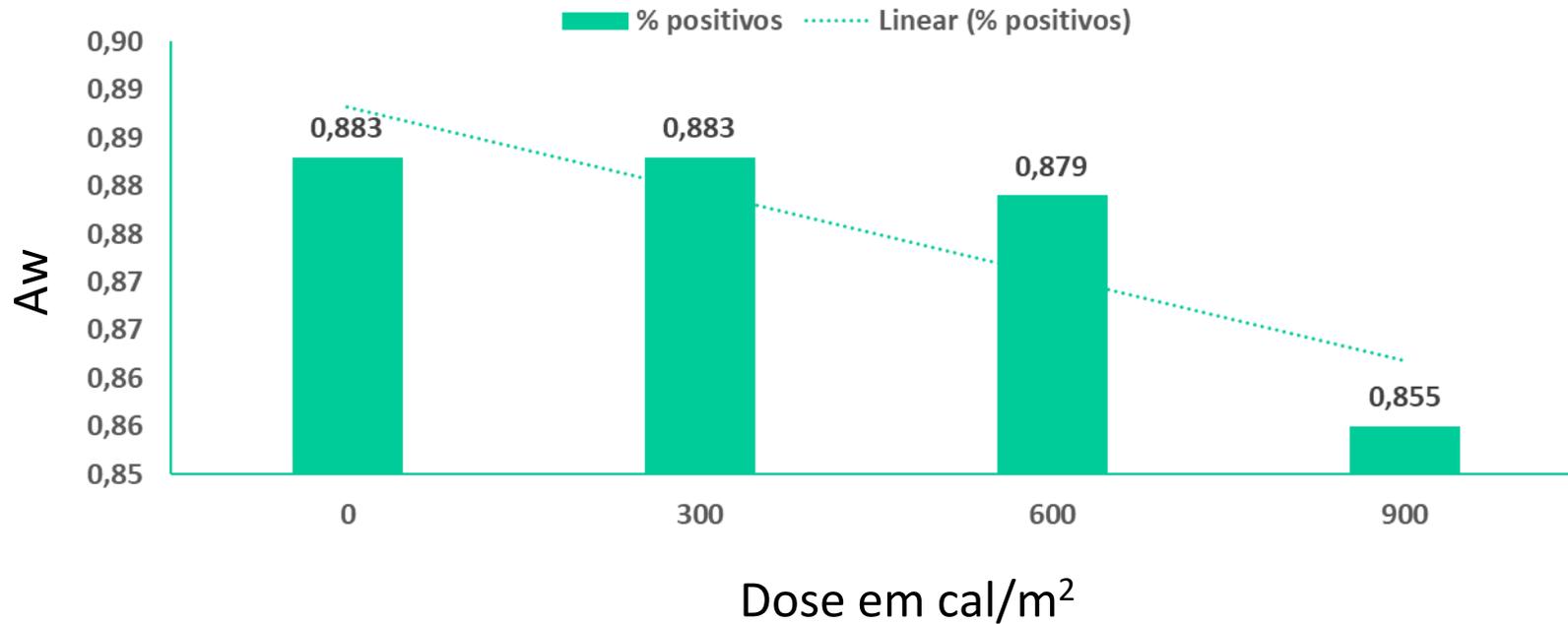






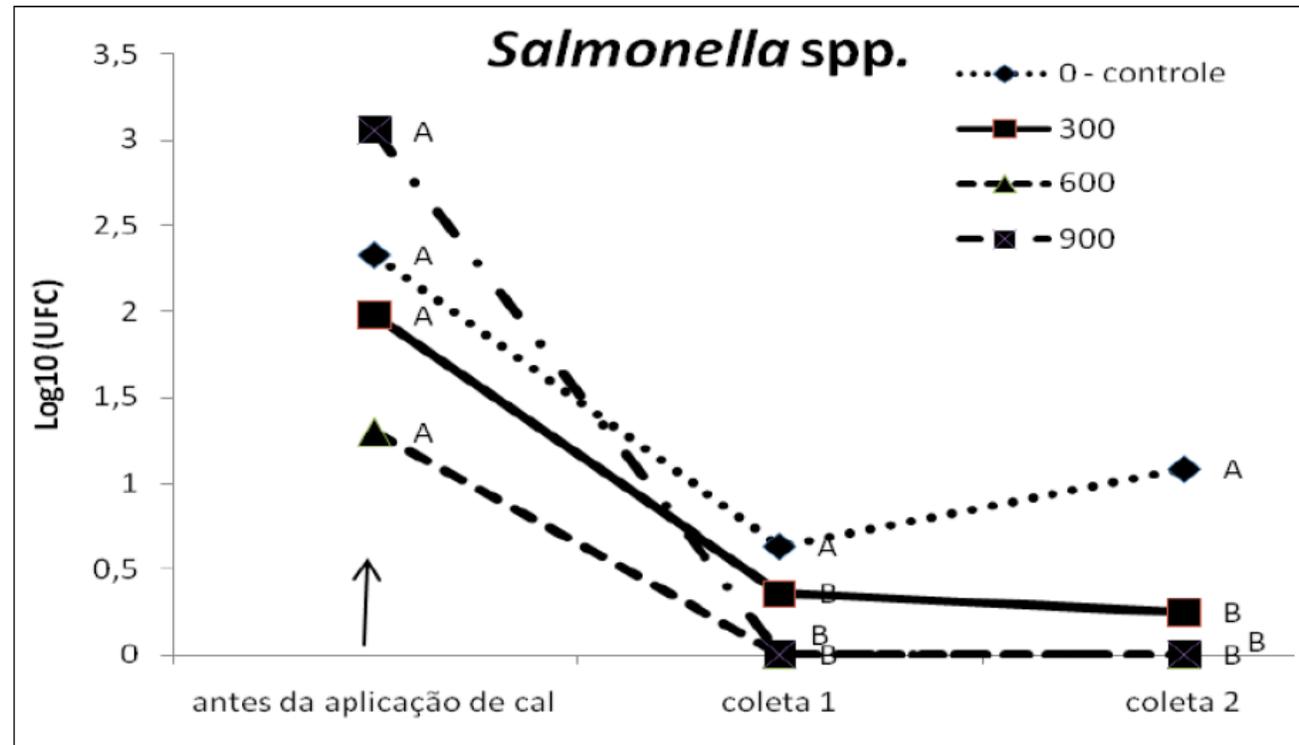


Efecto de la incorporación de **Cal Virgen** sobre la actividad de agua en cama de pollos



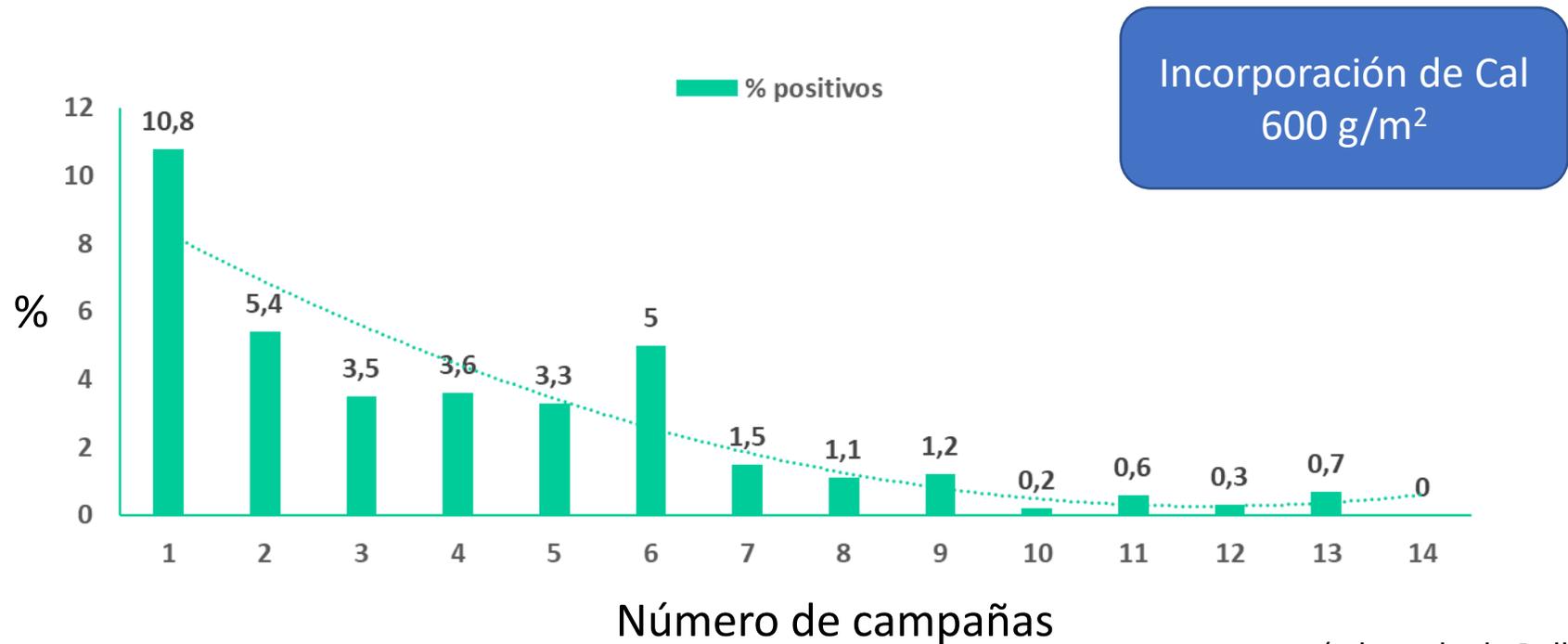
Dai Pra *et al*, 2009

Efecto de la incorporación de la Cal Virgen sobre Salmonela



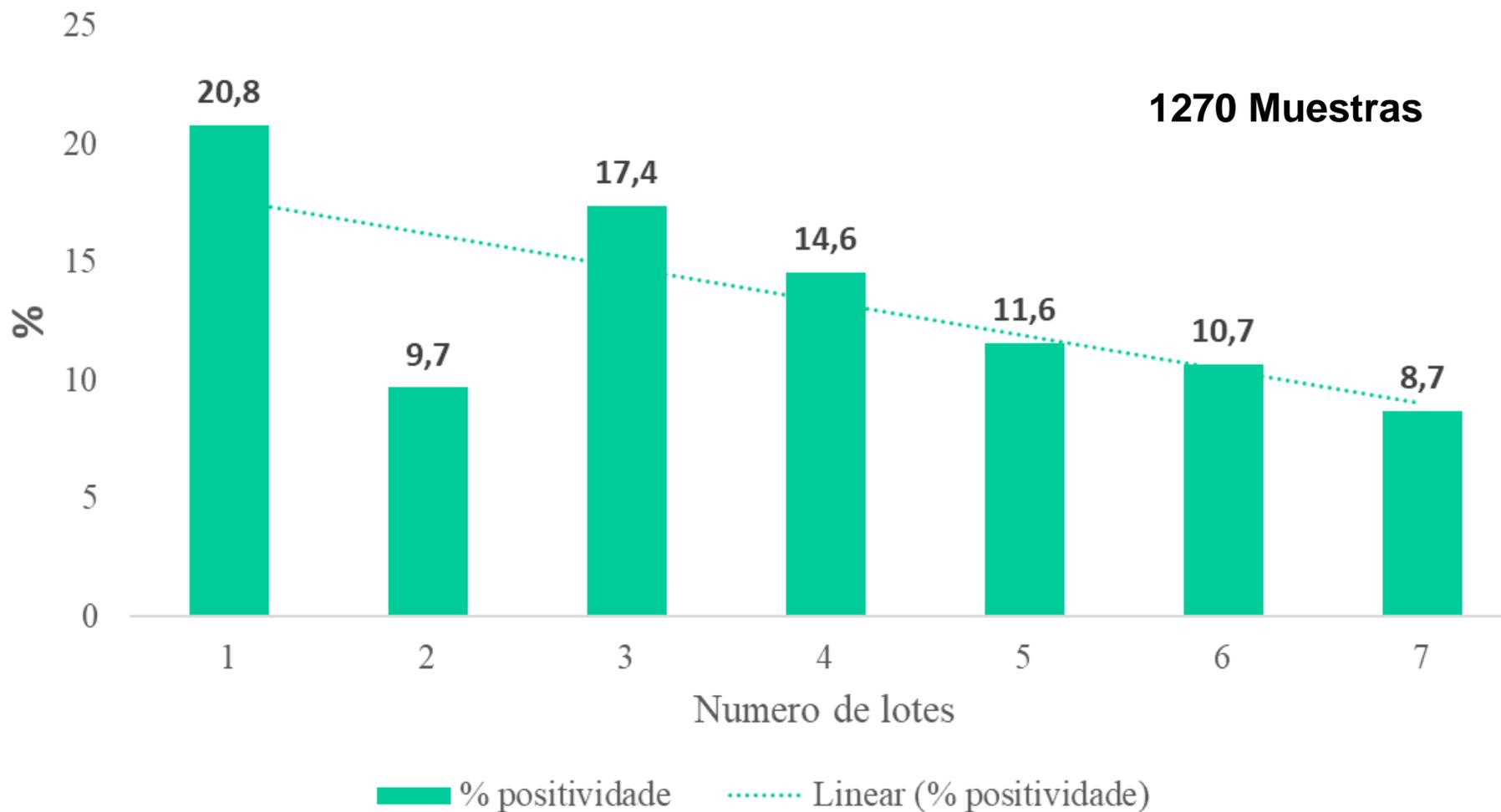
Dai Pra *et al*, 2009

Relación entre número de reúso de cama y positividad para Salmonela 8.877 amuestras



(adaptado de Roll 2011)

% de positividad para Salmonela en cama reutilizada



Adaptado de Muniz, 2013

Virus de Gumboro

T1= Fermentación plana con plástico negro

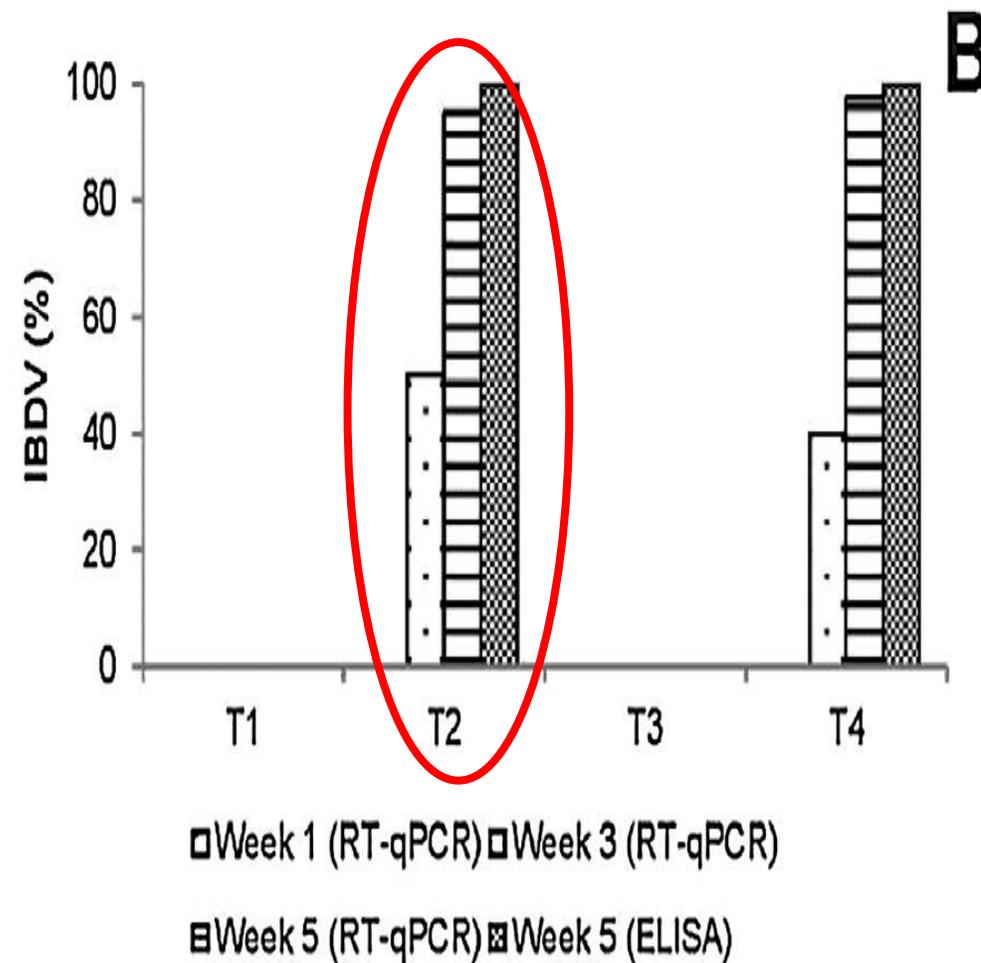
→ T2= Incorporación de Cal Virgen 600g/m²

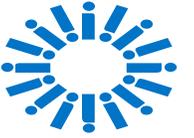
T3= Fermentación Plana + Cal virgen

T4= Sim intervención

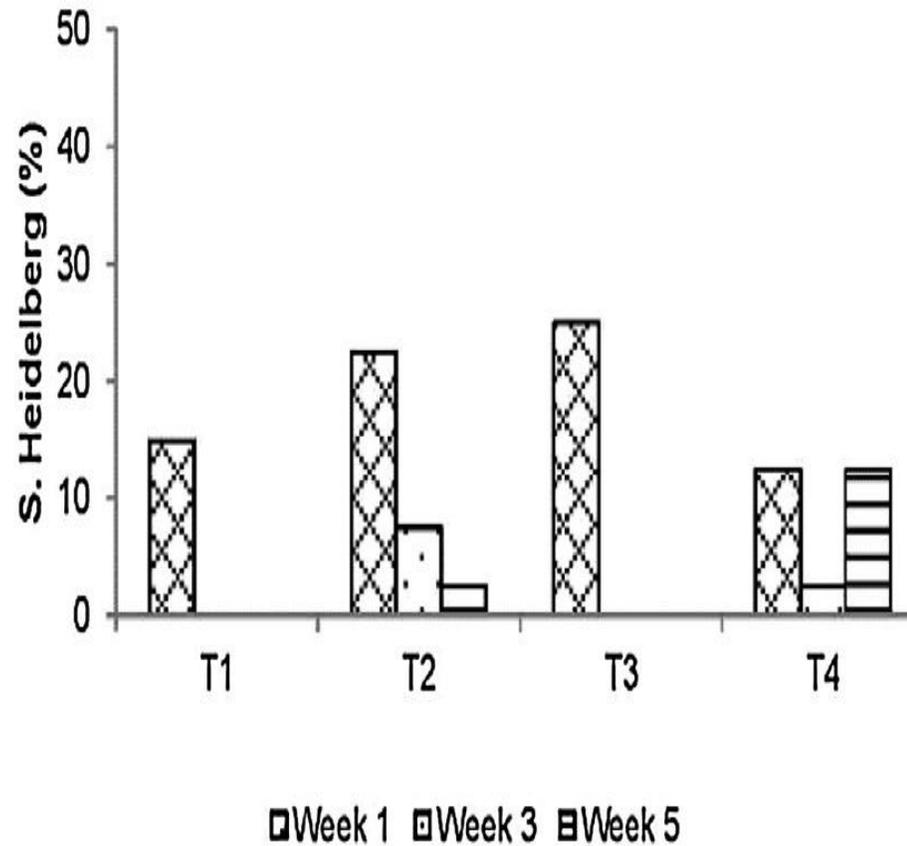
Preocupación !!!

Voss-Rech. *et al*, 2017





Salmonela Heidelberg



T1= Fermentación plana con plástico negro
T2= Incorporación de Cal Virgen 600g/m²
T3= Fermentación Plana + Cal virgen
T4= Sim intervención

Preocupación !!!

Voss-Rech. et al, 2017

Virus de Newcastle

T1= Fermentación plana con plástico negro

T2= Incorporación de Cal Virgen 600g/m²

T3= Fermentación Plana + Cal virgen

T4= Sin intervención



No sobrevive a ninguno de los tratamientos

Voss-Rech. et al, 2017

Métodos de tratamiento de cama...

Fermentación

Plana con plástico negro



Fermentación por amontonamiento



Prueba de humedad



Poca Humedad



Ideal



Mucha Humedad

Agregar máximo 1,5 litros de agua/m²



Hacer la ruma el mínimo 1,2 metros de altura



Atentar para barrer bien el piso





Métodos de tratamiento de cama...

Amontonamiento => Tiempo (7 días) y Temperatura (65C°)







CUBRIR CON PLASTICO NEGRO LA CAMA











Métodos de tratamiento de cama...

Fermentación plana => Tiempo (12 días) y Gas amonia (> 80ppm)





Amontonamiento => Tiempo y Temperatura

Tabela 1: Comparação das médias das variáveis físico-químicas e microbiológicas de camas reutilizadas com idade de 12, 13 e 14 lotes de criação antes e após o período de fermentação nos métodos de fermentação sem e com cobertura

Variáveis da cama	Fermentação sem cobertura		Fermentação com cobertura		Erro padrão
	dia 1	dia 8	dia 1	dia 8	
Umidade (%)	21,1 ^{ab}	24,1 ^a	18,5 ^b	24,3 ^a	1,22
pH	8,8 ^b	8,9 ^b	8,8 ^b	9,0 ^a	0,02
NH ₃ (ppm)	67,1 ^b	57,6 ^b	65,1 ^b	106,9 ^a	4,58
Bactérias mesófilas (UFC/g)	7,5 ^a	6,5 ^b	7,9 ^a	6,0 ^b	0,19

^{a,b} Médias com letras diferentes na linha diferem significativamente, $P < 0,05$.

Amontonamiento => Tiempo y Temperatura

Table 3. Means and standard errors of the quantification of *Salmonella Enteritidis* PT4 (log₁₀ CFU/g) in the broiler litter in experiment 2.

Time (d)	Treatment			
	Quicklime (T1)	Windrowing (T2)	Shallow fermentation (T3)	Control (T4)
0	3.67 ± 0.25	3.80 ± 0.19	3.25 ± 0.12	3.72 ± 0.22
3	1.30 ± 0.59	0.00 ± 0.00	0.41 ± 0.41	2.03 ± 0.48
6	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.17 ± 0.17
9	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00
12	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00

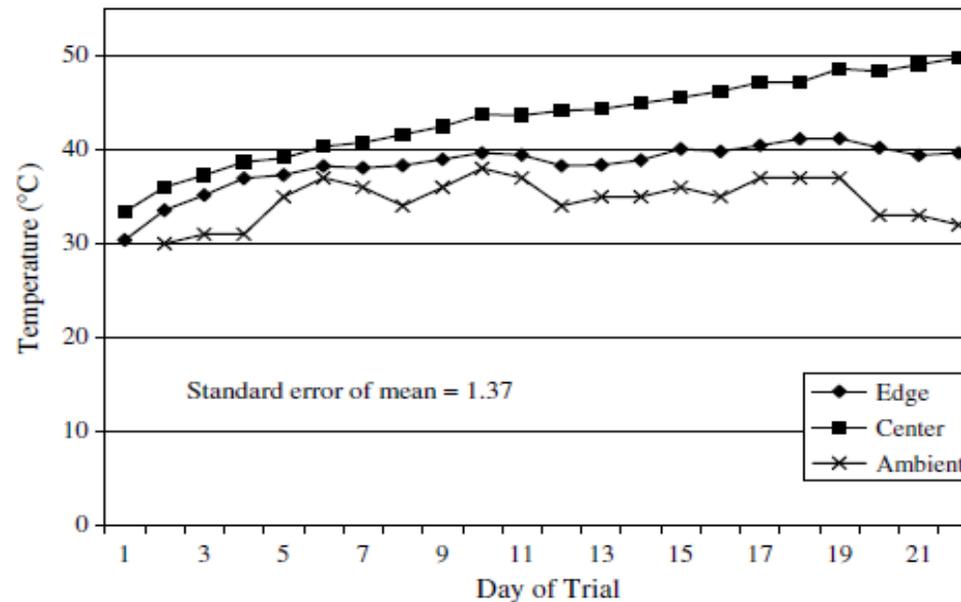
“Comprovando maior eficiência no controle de Salmonella Enteritidis com método de Amontonamiento”

Amontonamiento => Tiempo y Temperatura

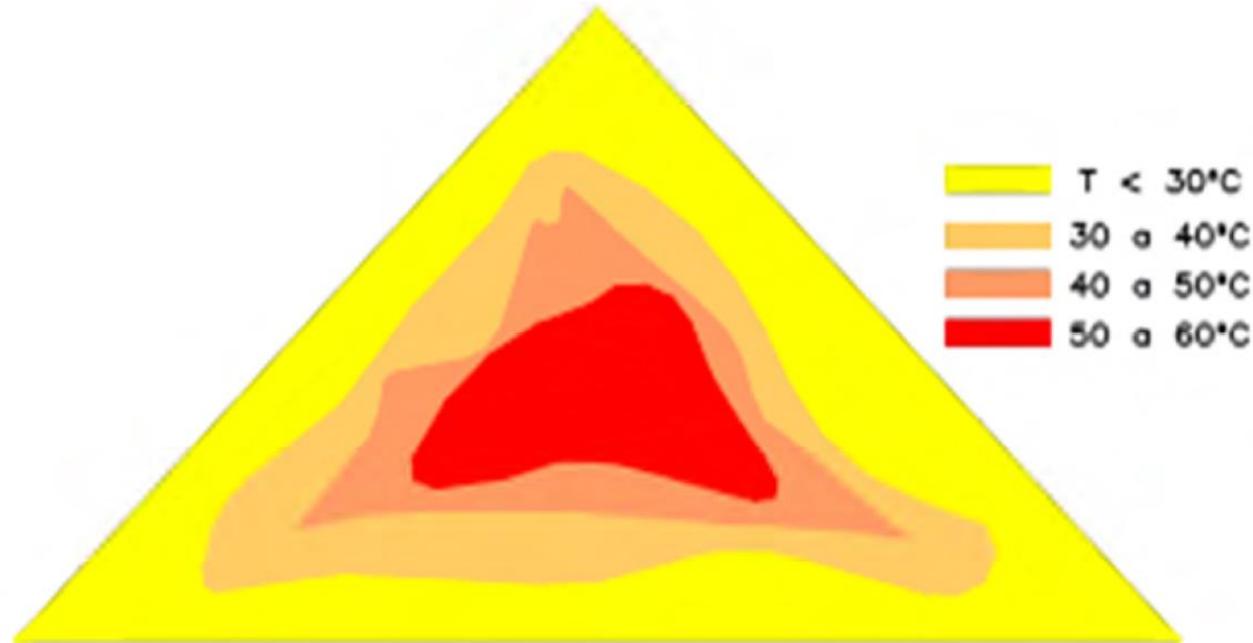
Abstract

Recycled poultry bedding (RPB) is a protein and mineral supplement for cattle. Concerns regarding this product have arisen because of the perceived risk of transmitting potentially pathogenic organisms to cattle. This study's primary objective was to assess survival of *Salmonella* in RPB stacked to a recommended height (2.13 m—DS-RPB), or a height of 0.76 m (SS-RPB). Dialysis bags containing RPB and *Salmonella typhimurium* were placed throughout stacks. Temperature was monitored daily using thermocouples attached to sample bags. After 21 days, sample bags were recovered. Ammonia analysis was performed from multiple sites in the stacks. Bag contents were cultured to determine viability of the salmonella inoculates. This trial demonstrated a wide variation of temperature within the stacks. Temperature near the edge of stacks changed with ambient temperature. Ammonia concentration in the RPB was highest at the top of the DS-RPB. *Salmonella* was eliminated in 98.7% of sites, with at least a 5-log reduction in the *Salmonella* organisms in sites where it was still viable.

© 2006 Elsevier Ltd. All rights reserved.



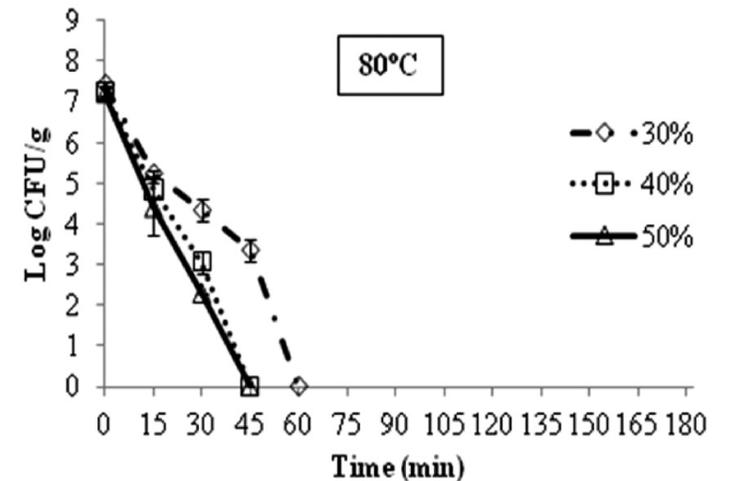
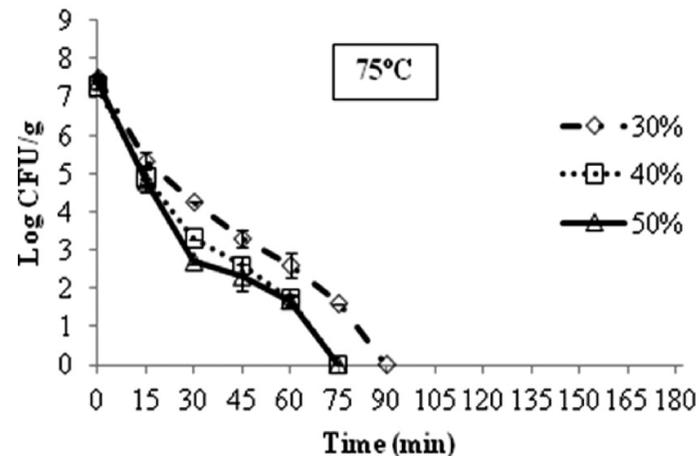
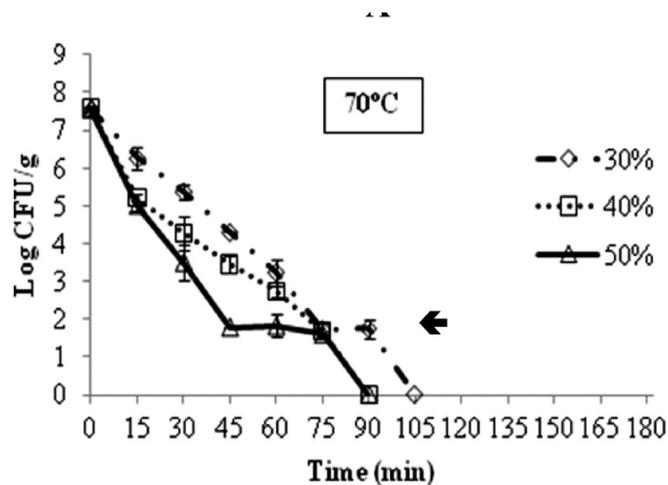
Amontonamiento => Tiempo y Temperatura



Conceição, 2012

Amontonamiento => Tiempo y Temperatura

Bacterial cultures. *Salmonella enterica* serovars Enteritidis H2292, Heidelberg 21380 (kindly provided by Mike Doyle, University of Georgia, Griffin, GA), and Typhimurium avirulent strain 8243 (kindly provided by Roy Curtis III, Washington University, St. Louis, MO) were used. These strains were induced to be resistant to $100 \mu\text{g}$ of rifampin ml^{-1} (Fisher Scientific, Fair Lawn, NJ) by the gradient plate method (28).



Redução de 7 logs = 10.000.000 células

Amontonamiento => Tiempo y Temperatura

Alto coeficiente de
determinação

TABLE 2 *D* and *z* values for *Salmonella* spp. in fresh chicken litter with different moistures at 70, 75, and 80°C

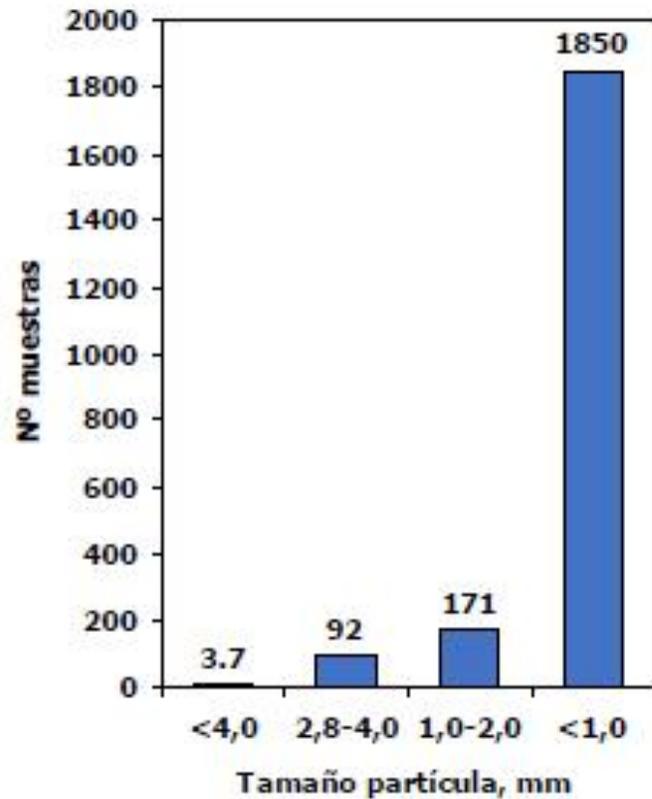
Moisture content (%)	Temperature (°C)	Regression equation ^a	<i>R</i> ²	<i>D</i> value (min)	<i>z</i> value (°C)
30	70	$Y = -0.0694X + 7.4225$	0.9866	14.4	49.0
	75	$Y = -0.0754X + 6.9054$	0.9744	13.3	
	80	$Y = -0.1116X + 7.416$	0.9408	9.0	
40	70	$Y = -0.0745X + 6.9161$	0.9668	13.4	31.2
	75	$Y = -0.0888X + 6.6276$	0.9625	11.3	
	80	$Y = -0.1568X + 7.318$	0.9894	6.4	
50	70	$Y = -0.0742X + 6.3779$	0.8913	13.5	30.2
	75	$Y = -0.0893X + 6.5000$	0.9226	11.2	
	80	$Y = -0.1591X + 7.069$	0.9960	6.3	

^a The regression equations were calculated from the linear part of the thermal inactivation curves.

Puntos críticos y fallas en la ejecución de los métodos...



La cantidad de Salmonella depende del tamaño de la partícula: **Cuidado con el polvo!**

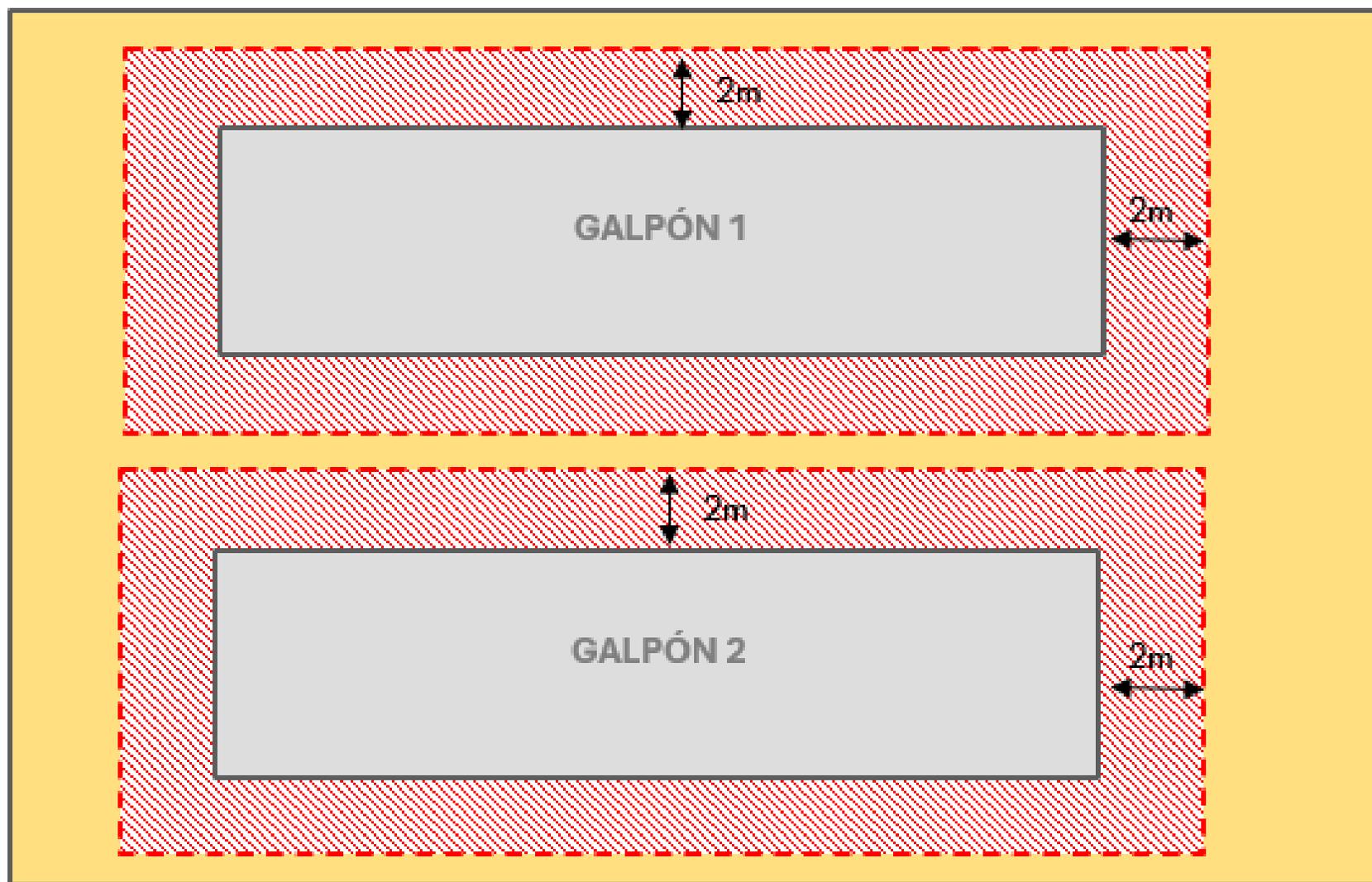


Puntos críticos y fallas en la ejecución de los métodos...



Puntos críticos y fallas en la ejecución de los métodos...







≠



Puntos críticos y fallas en la ejecución de los métodos...



Puntos críticos y fallas en la ejecución de los métodos...



Ambiente externo totalmente mojado



Esparcir la cama en piso mojado



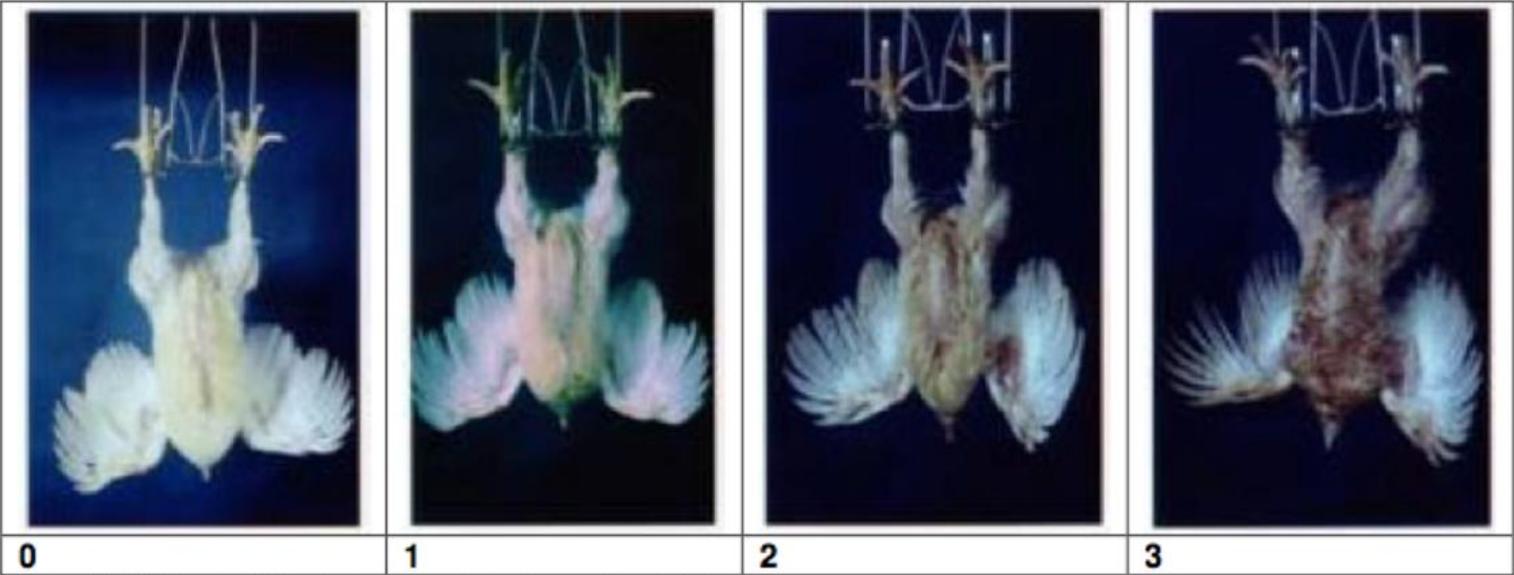
Puntos críticos y fallas en la ejecución de los métodos...





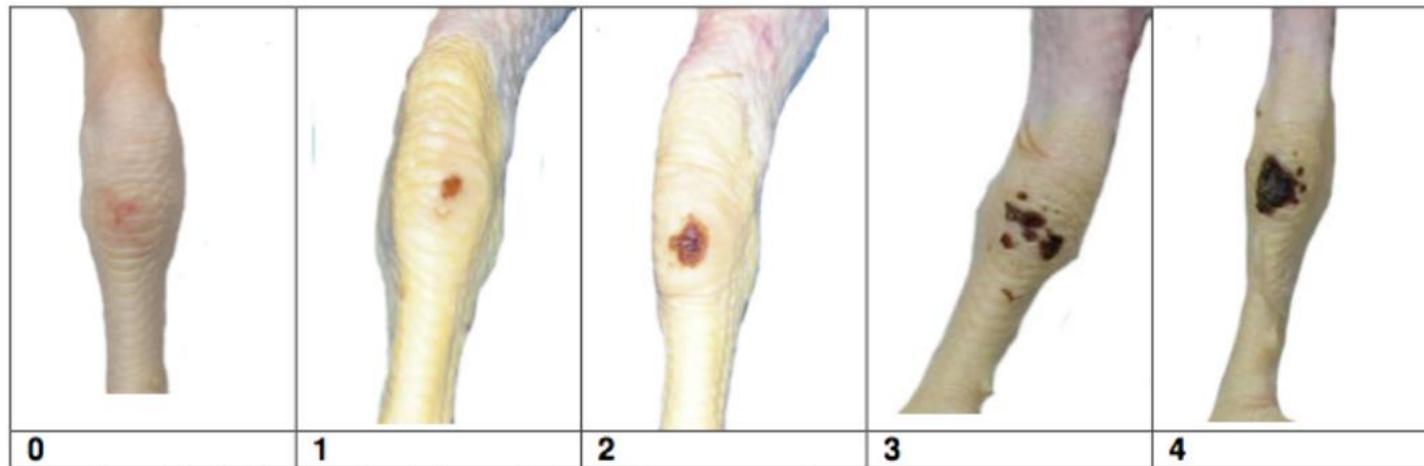
Medida de calidad de cama
de cama
escore 0 a 3.

Federici, J. F 2012

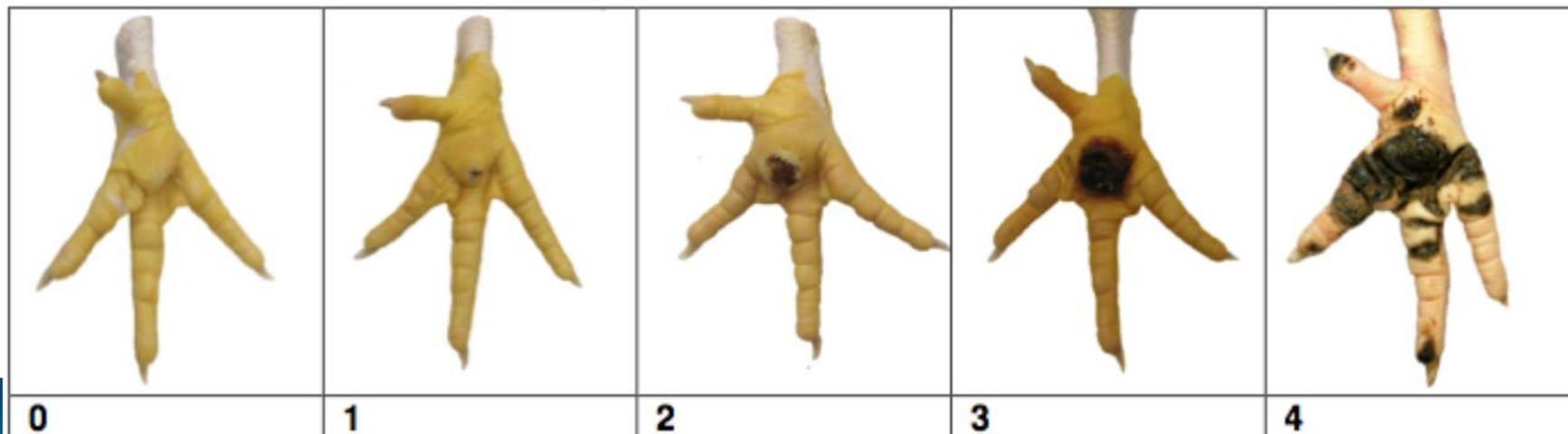


© L J Wilkins and A Butterworth, University of Bristol

Medida de calidad
de cama
escore 0 a 4.



© Colas, ITAVI (Institut Technique de l'aviculture France)



© A Butterworth, University of Bristol



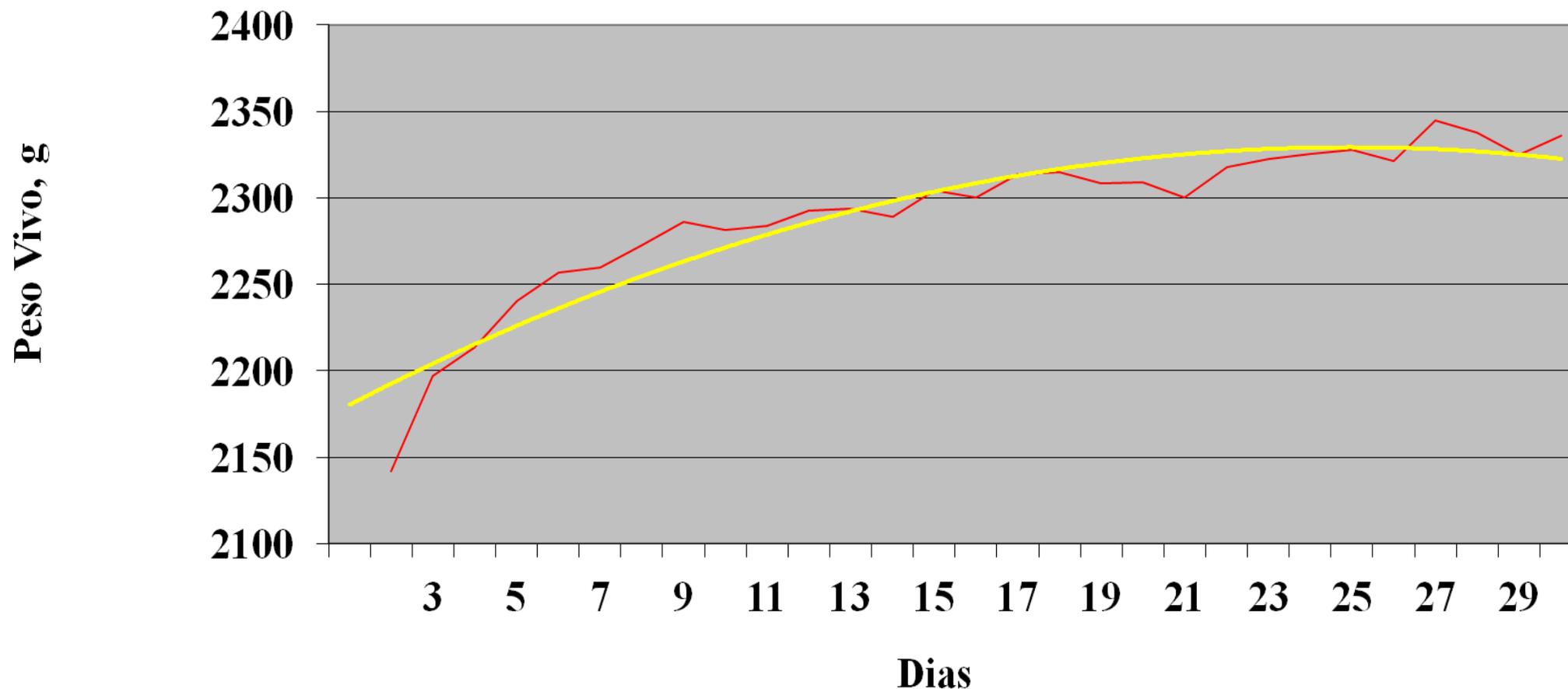
Desinfección por Temo nebulización



Desinfección por Temo nebulización

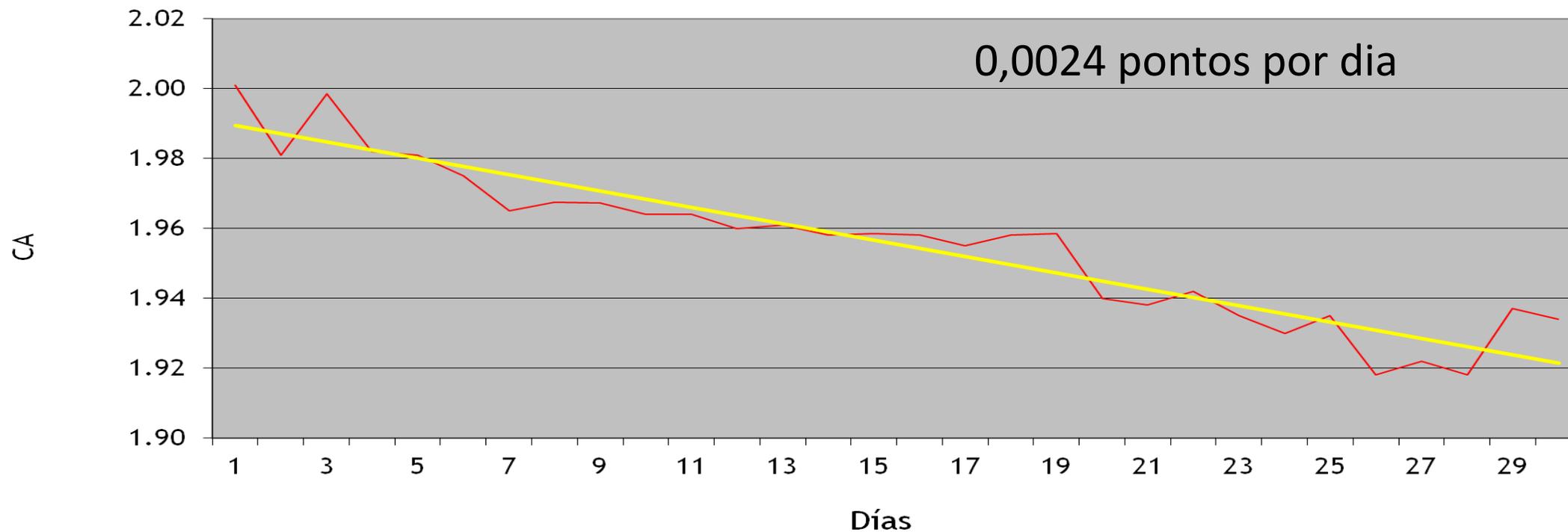


Impacto del tiempo de vacío sanitario en el peso vivo (kg)



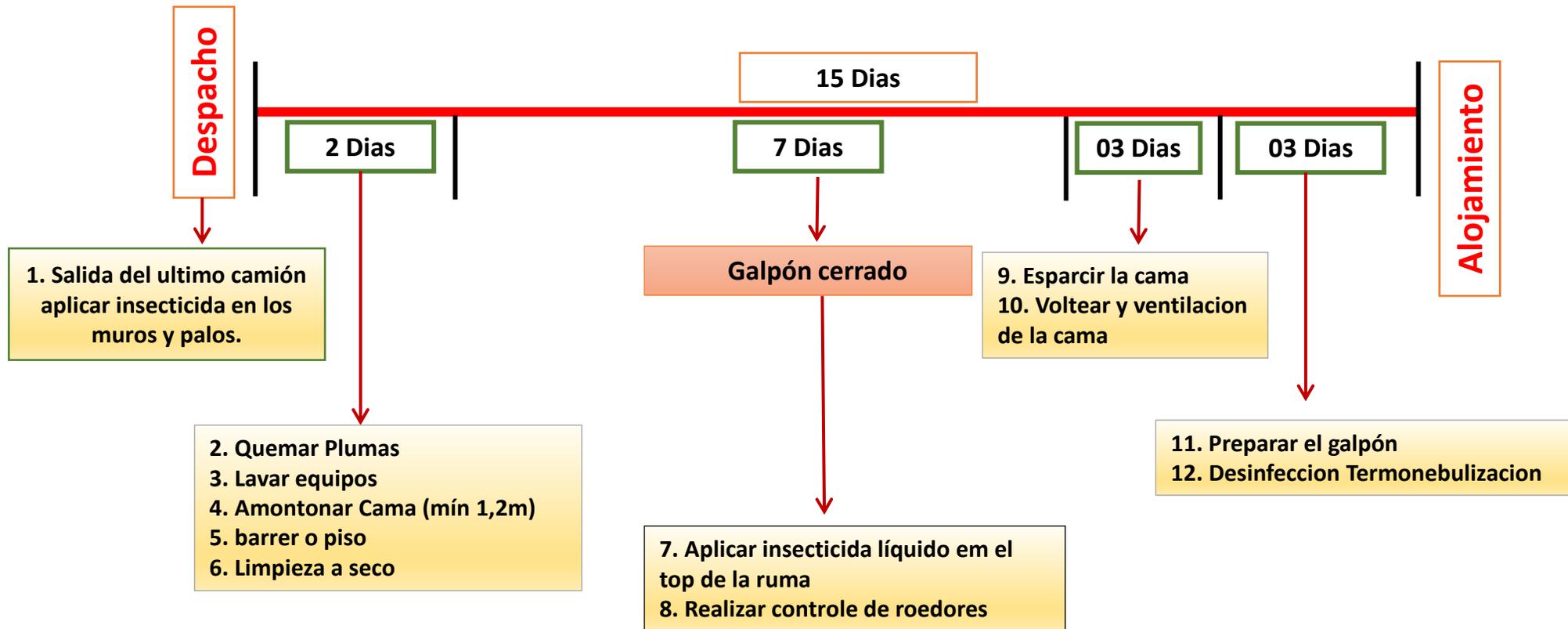
Vieira, 2005

Impacto del tempo de vacío sanitario en la conversión alimenticia (kg/kg)



Vieira, 2005

Procedimiento reúso de cama Amontonamiento vacío 15 días



Conclusión...

- ⇒ Temperatura,
- ⇒ Tempo,
- ⇒ pH,
- ⇒ Amônia,
- ⇒ Manejo ...

“Tenemos que trabajar con las diferentes herramientas”

Muchas Gracias

hgomes@ilendercorp.com

#JuntosSomosMásFuertes