Nutri Forum 23

EXTRACTOS NATURALES

¿Alternativa real a los anticoccidiales?

Sebastián Decap, DVM, MSc
s.decap@plantaelabs.com

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

19 & 20 ABRIL

QUILLAJA SAPONARIA.

FROM NATURE TO SCIENCE

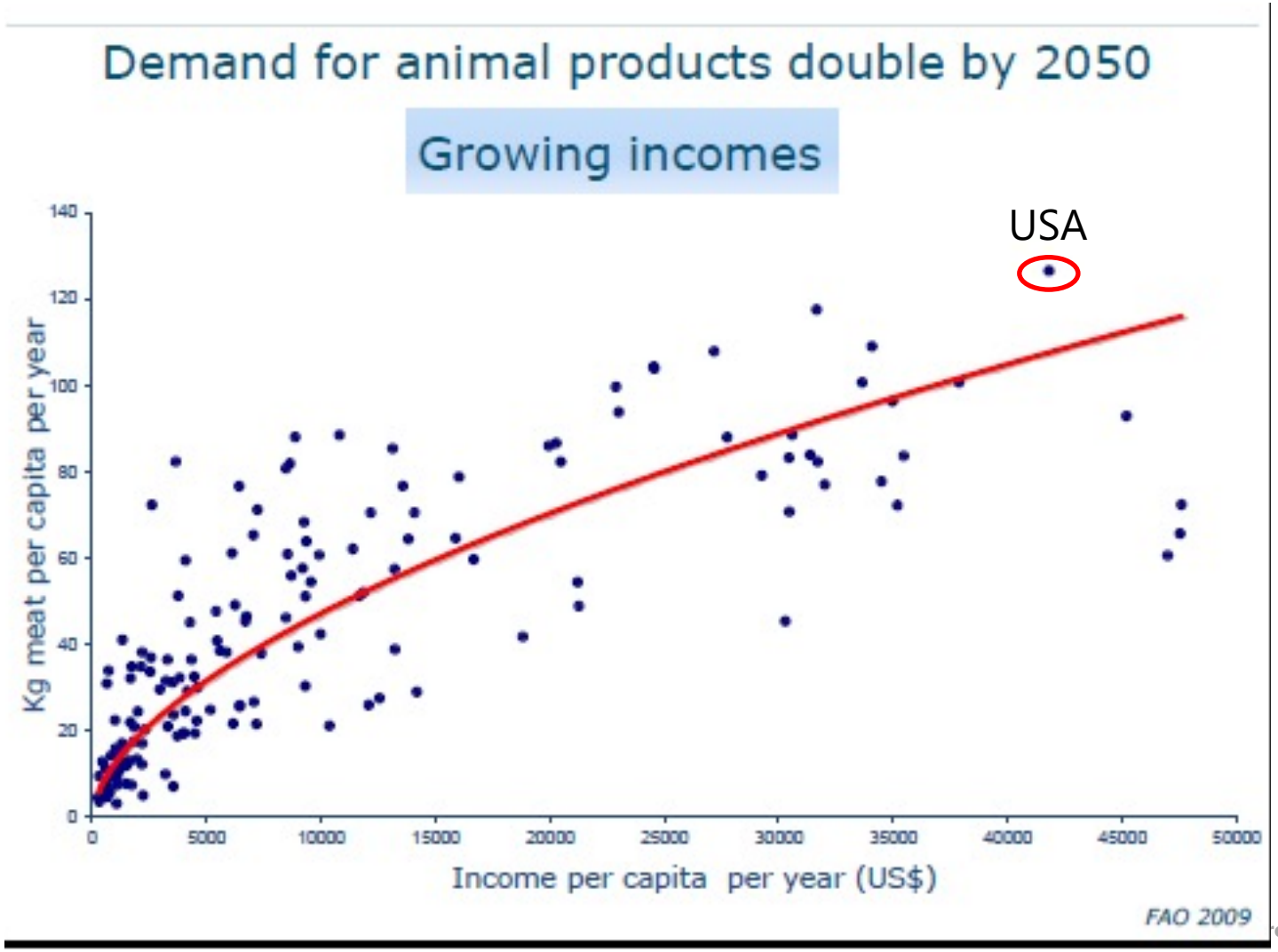
Sebastián Decap, DVM, MSc

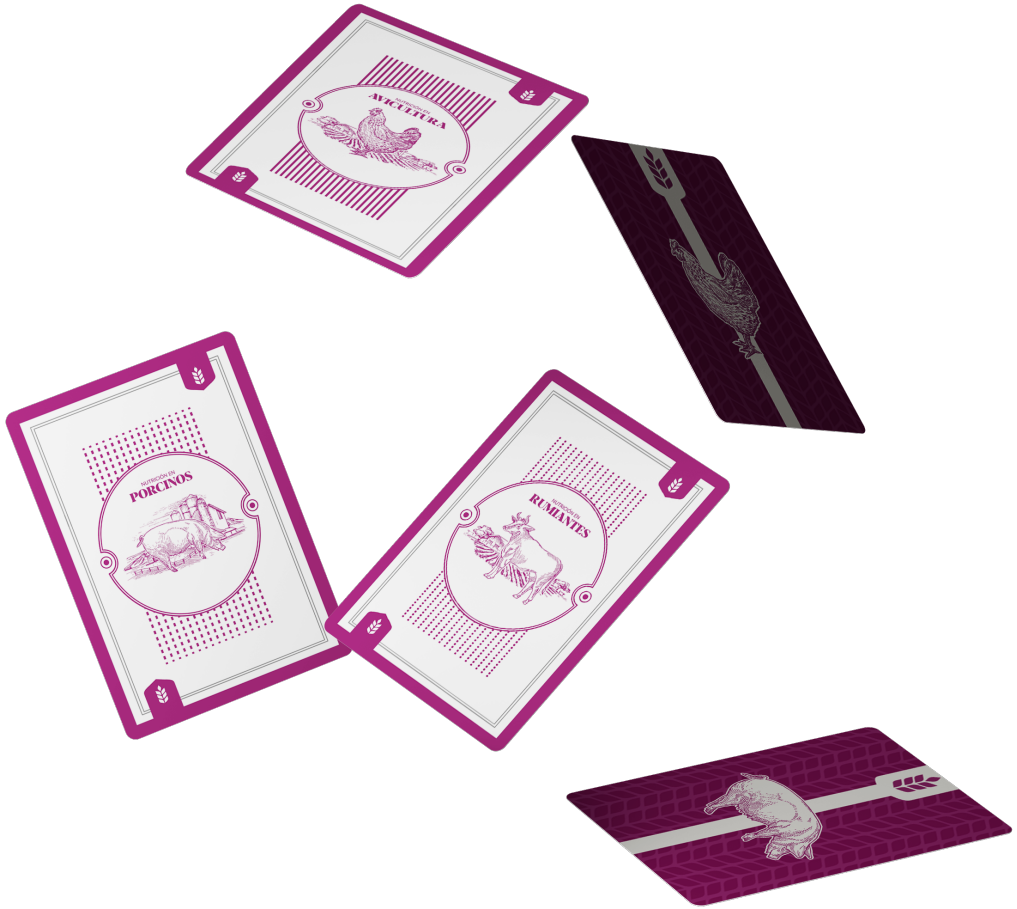
s.decap@plantaelabs.com

Confidential and Proprietary

El desafío

Nutri Forum 23



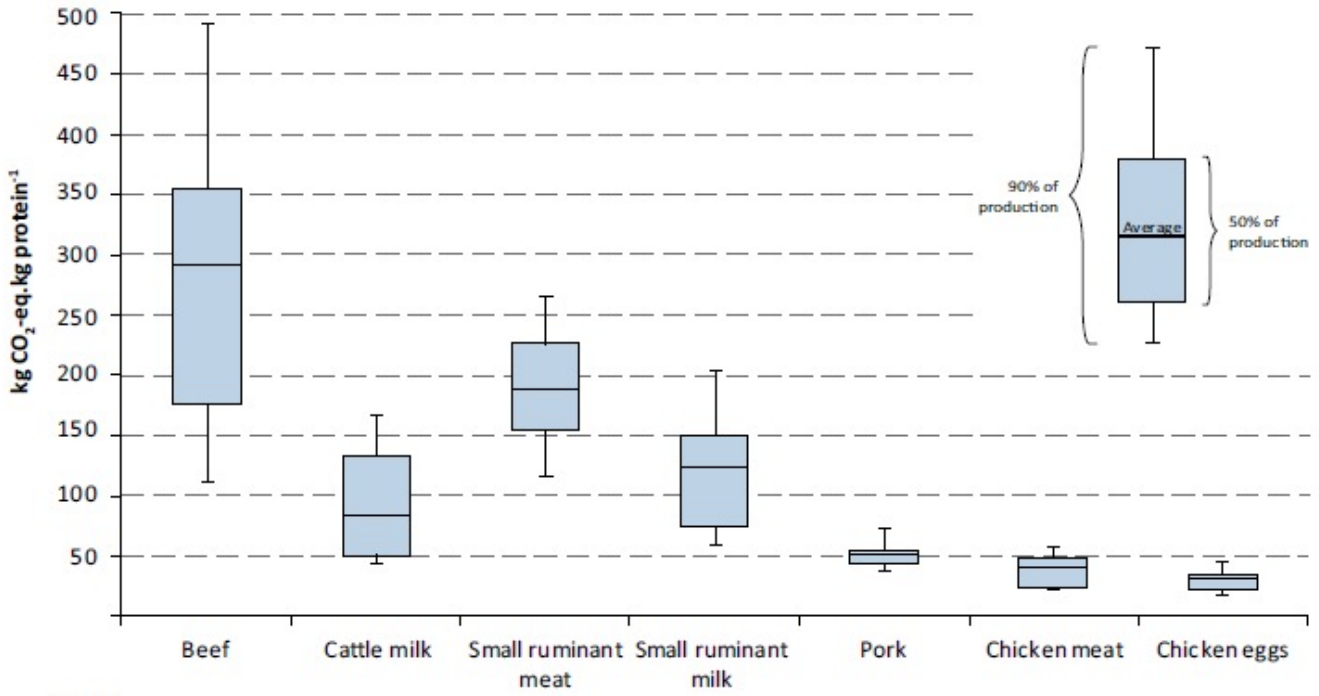


roprietary

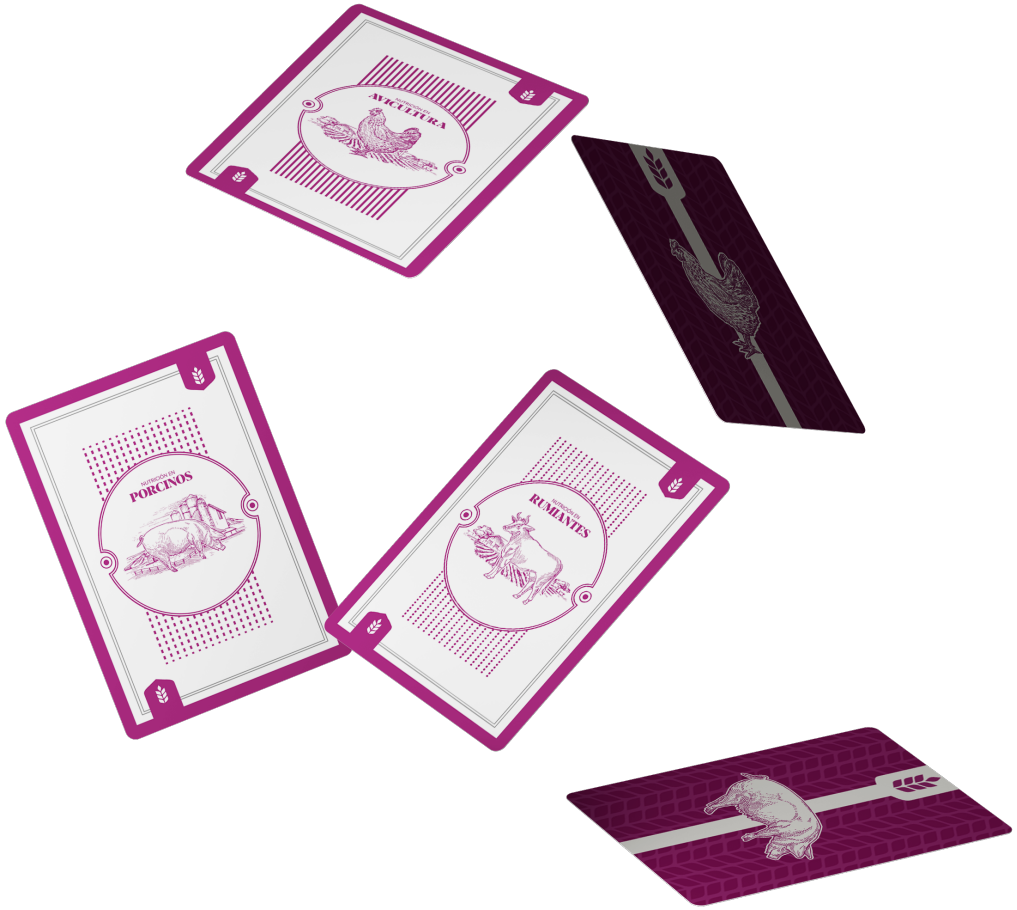
El desafío

Nutri Forum 23

FIGURE 3. Global emission intensities by commodity



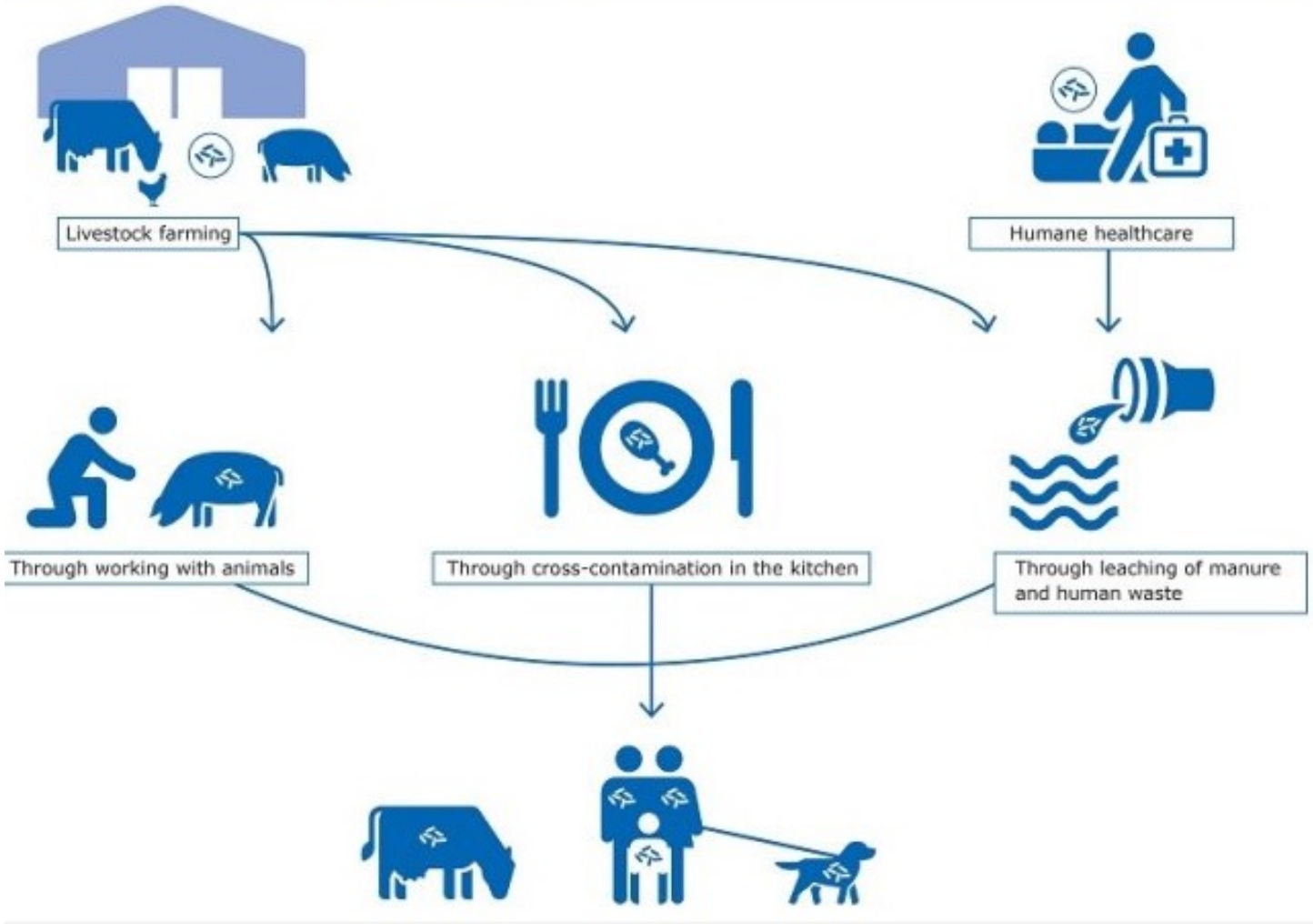
Source: GLEAM.



Confidential and Proprietary

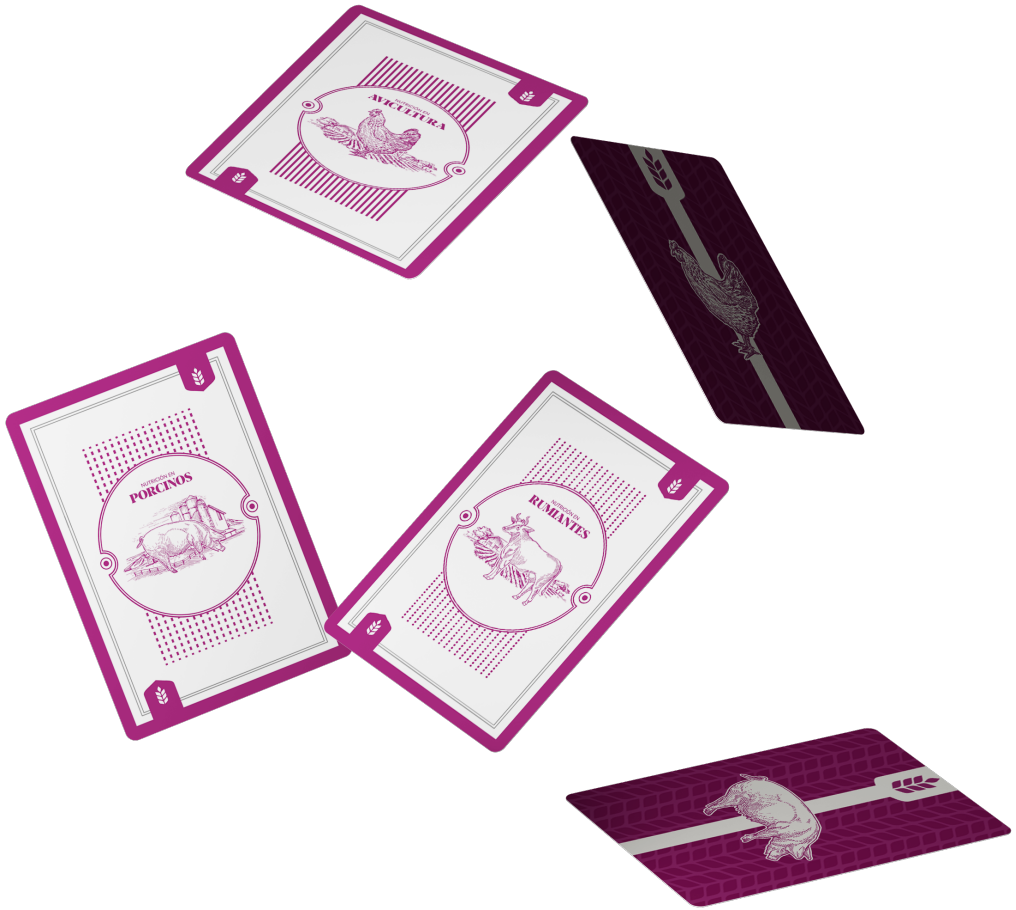
El problema de los antibióticos

Confidential and Proprietary



Nutri Forum 23

IONÓFORO: RESISTENCIA Y RIESGO



Ionophore resistance and potential risk of ionophore driven co-selection of clinically relevant antimicrobial resistance in poultry

M. G. Pikkemaat, M. L. B. A. Rapallini, J. H. M. Stassen, M. Alewijn, B. A. Wullings

WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Confidential and Proprietary

- Contrariamente a la suposición realizada anteriormente, existe una relación entre el uso de coccidiostatos (ionóforos) y la aparición de otros tipos de RAM relevantes para la salud animal y humana.

- La aplicación de ionóforos en la producción de broilers puede ser un factor importante para la persistencia de RAMs clínicamente relevantes.

- En este estudio se demuestra el posible **impacto del uso de ionóforos en la persistencia de RAMs** en enterococos.

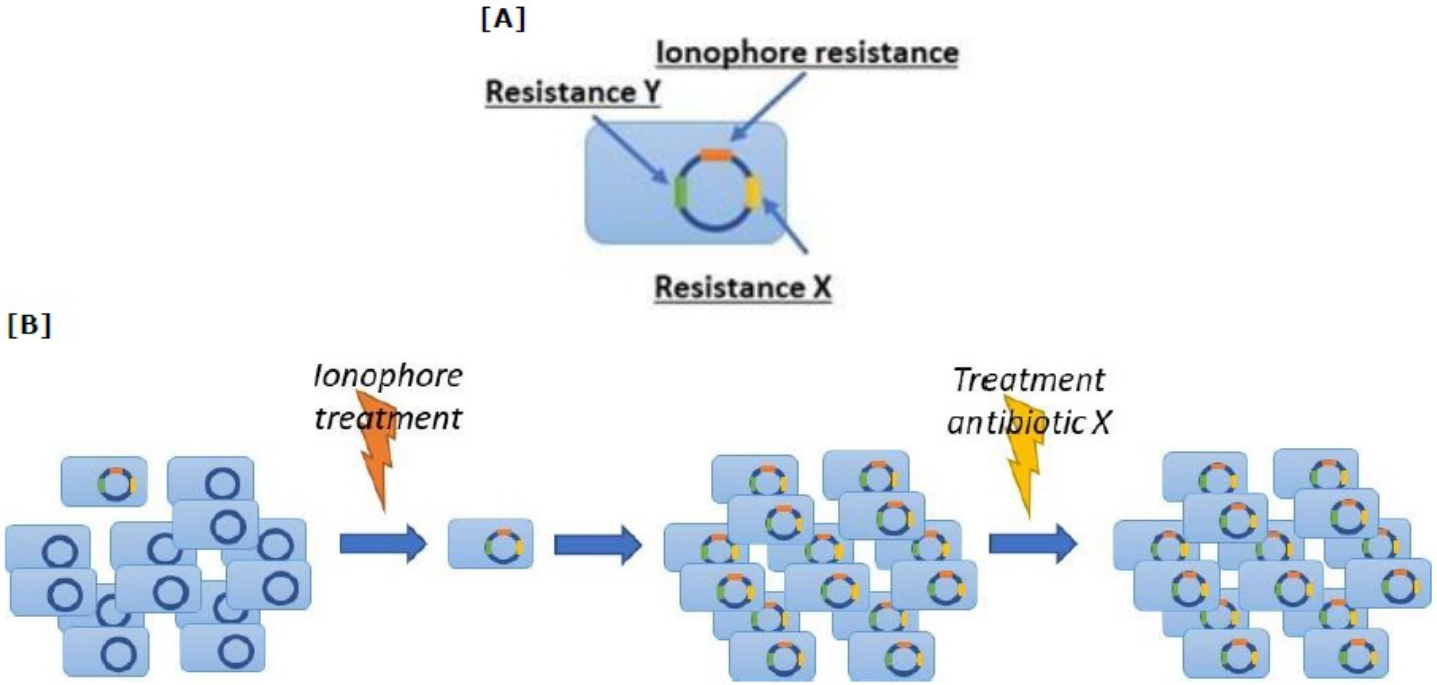


Figure 1 *Explanation of the principle of co-selection. [A] Bacterium carrying a plasmid with genes conferring resistance to ionophores and antibiotics X and Y. [B] When ionophores are applied (orange lightning) this yields selective pressure in favor of the bacteria carrying iononophore resistance genes. If these bacteria cause an infection, either in poultry or humans, they are no longer susceptible to antibiotics X and Y, and cannot be treated with these antibiotics (yellow lightning).*

Confidential and Proprietary

Careers Investors News Cor

Tyson | Who We Are | Innovation | Our Brands | Sustainability

Antibiotic Use

Tyson Foods is the world's largest producer of no-antibiotics-ever (NAE) chicken. All chickens raised for the *Tyson*® brand for retail, the *Tyson Red Label*® brand and the *Tyson True*® *Tenderpressed*® brand for Foodservice, and the *Tyson*® brand for K-12 schools are grown without using any antibiotics – ever.

We've been able to reduce the use of antibiotics in our chicken flocks through the use of antibiotics alternatives, such as **essential oils** and **botanicals** – like *oregano, thyme, yucca* and *peppers* – and we also use **probiotics** – *like the good bacteria found in yogurt* – as another antibiotic alternative to help with our chickens' digestive health, as well as improved housing and breeding practices.

Because of our commitment to animal welfare we will still treat sick flocks with antibiotics when necessary, however, these birds will not be used for products sold under the NAE label. We report on the use of antibiotics in our chicken business in our annual **SUSTAINABILITY REPORT**.

Confidential and Proprietary

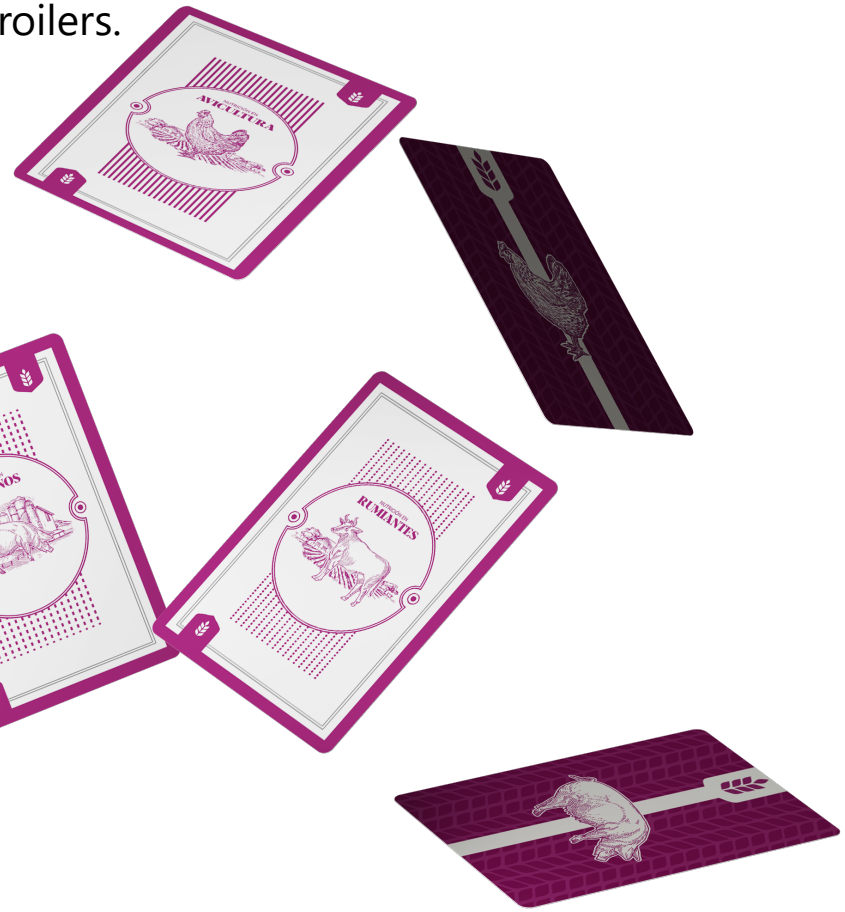
El ejemplo noruego

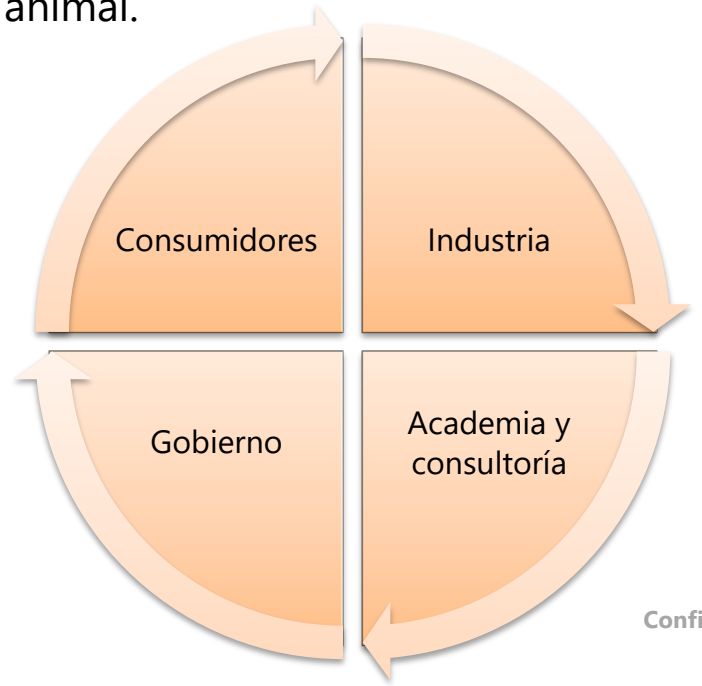
1995: Acuerdo nacional para reducir el uso de antibióticos como promotores del crecimiento (AGP) en animales

1996: Prohibición del uso de AGP en la producción animal.

2014: La industria decide prohibir el uso de **Narasina / Coccidiostatos.**

2017: Se prohíben los **coccidiostatos** en Broilers.





Confidential and Proprietary

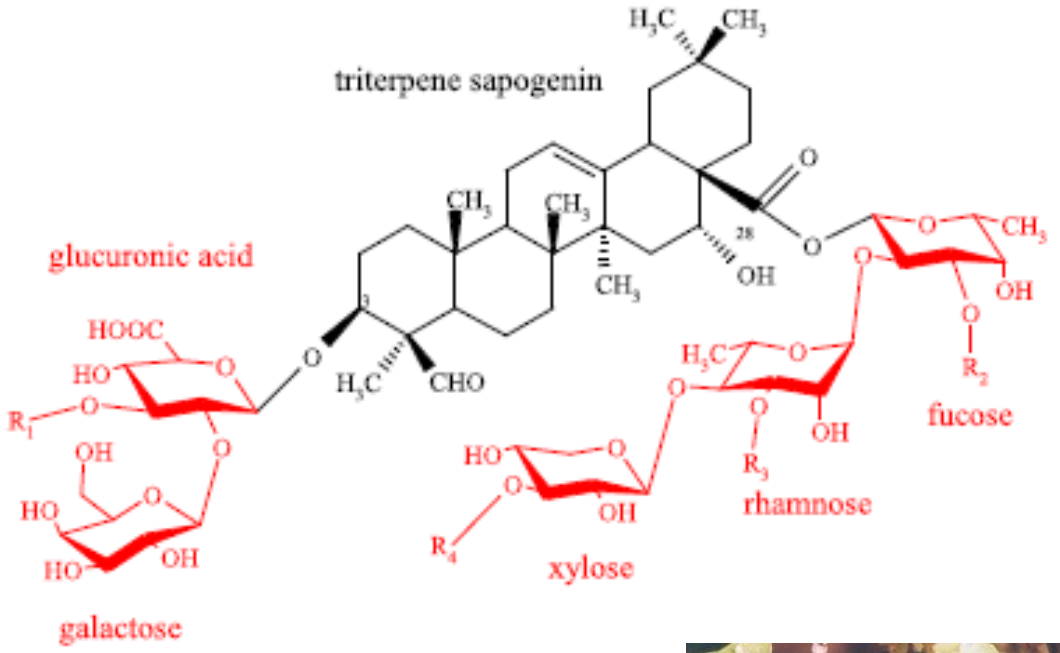
¿Qué herramientas tenemos? – Alternativas a los antibióticos

Prebióticos → Probióticos → Ácidos orgánicos → Enzimas → **Extractos naturales (Fitogénicos)**

La clave es **mejorar la salud intestinal** para disminuir/eliminar el uso de antibióticos.

Nutri Forum 23

¿Qué son los extractos naturales?



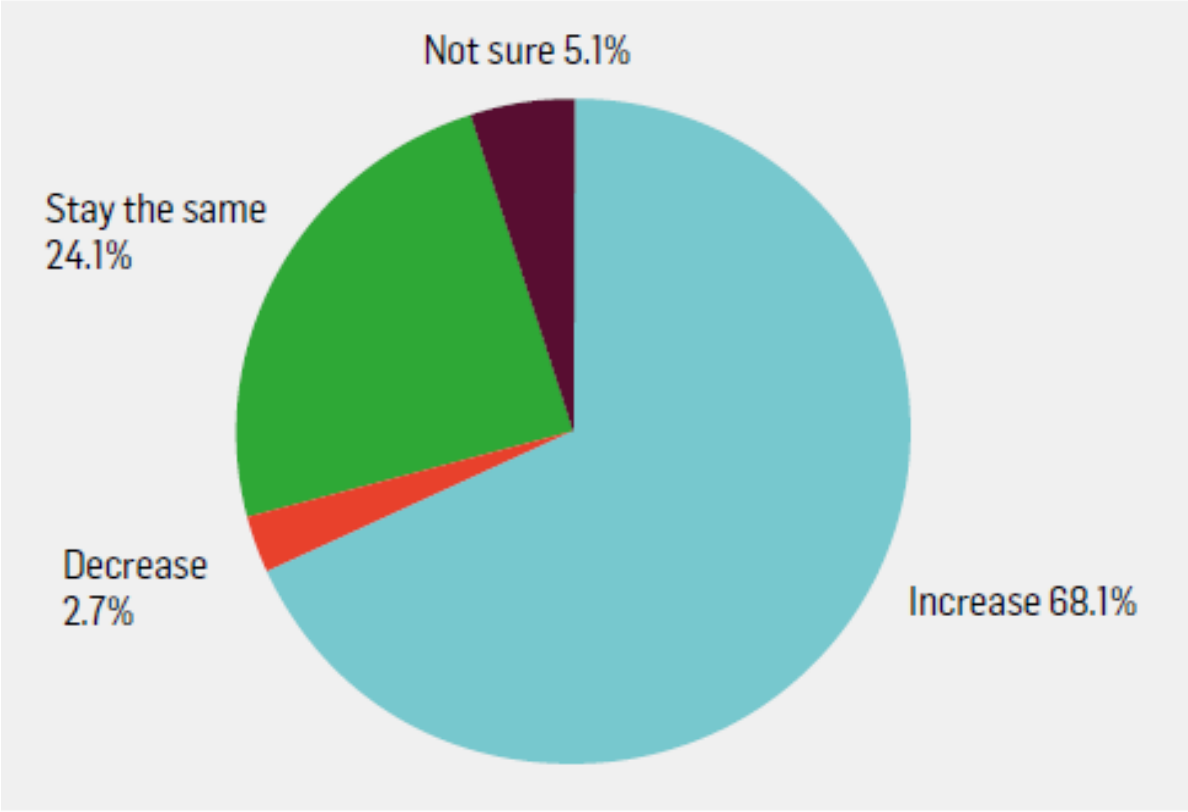
- Conocidos como extractos fitogénicos o botánicos.
- Metabolitos secundarios en plantas (función secundaria).
- Compuestos fenólicos, alcaloides, **saponinas**, terpenos (según la estructura química).
- Hay más de 320.000 metabolitos secundarios producidos por las plantas.
- Diferentes modos de acción como inmunomodulador, antioxidante, digestivo, antibacteriano, saborizante, entre otros.
- Gran **evidencia científica** en parámetros productivos (*Guo et al., 2004*).

Nutri Forum 23

Fitogénicos en el futuro

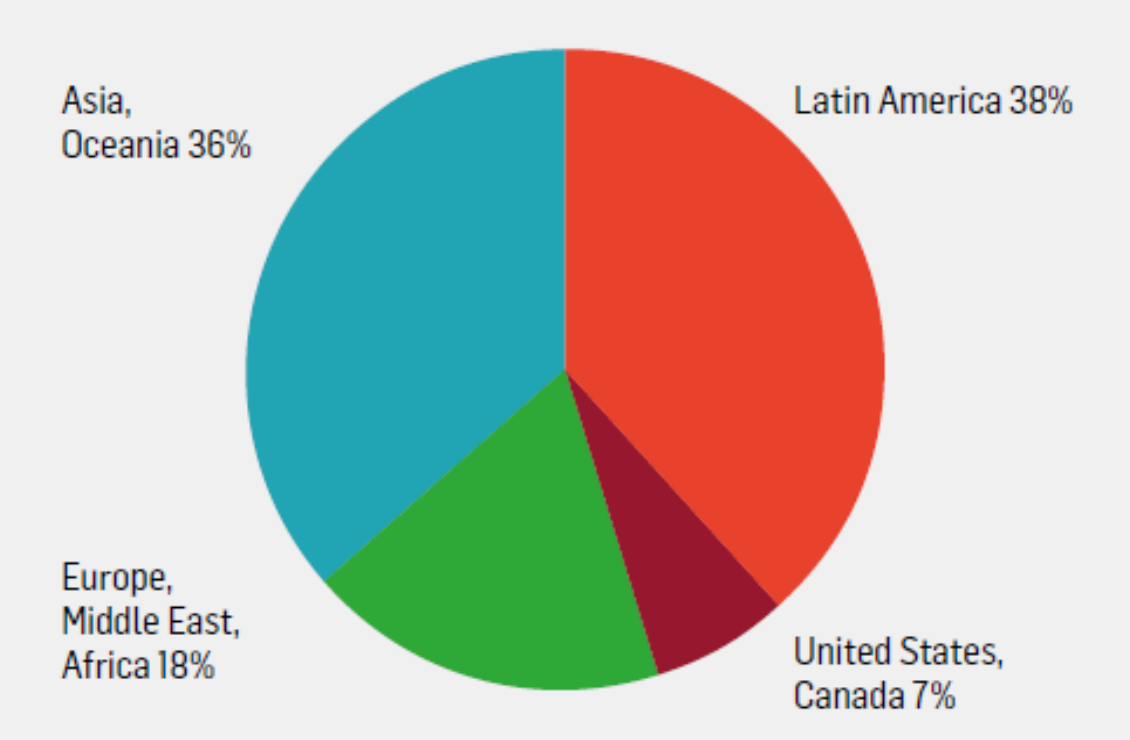
Nutri Forum 23

Figure 9. Expectations for PFA use in the next 12 months, n = 295



Source: 2020 BIOMIN Phytogenic Feed Additives Survey

Figure 1. 2020 PFA Survey respondents by region, n = 541



Source: 2020 BIOMIN Phytogenic Feed Additives Survey

Confidential and Proprietary

Trabajando con extractos naturales

Nutri Forum 23

Uso preventivo

Aumentar la resistencia a las enfermedades.

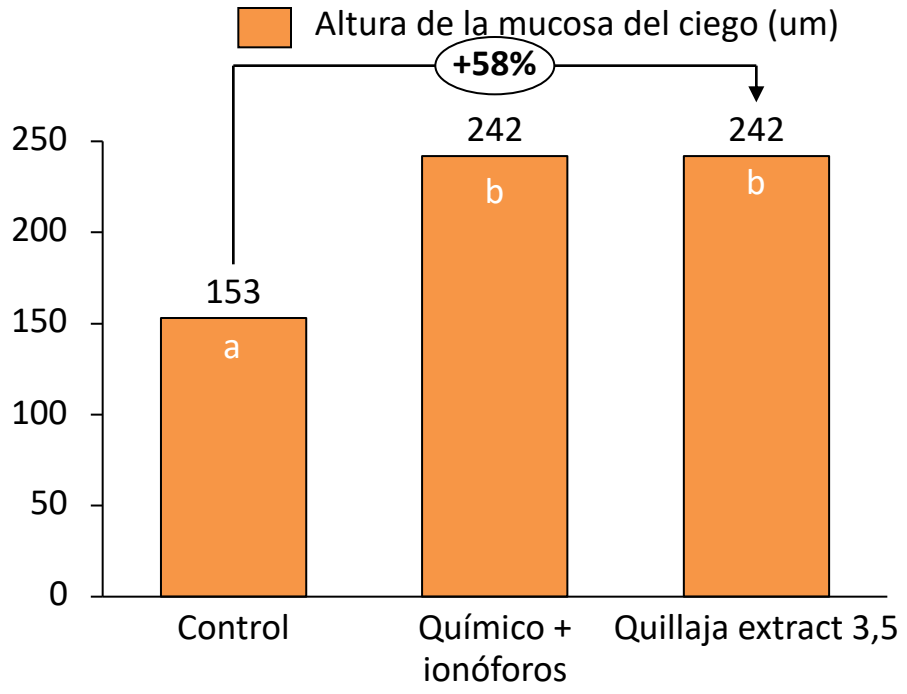
Disminuir el estrés oxidativo.

Efecto antimicrobiano/antiprotozoario.

Mejorar la digestión (integridad intestinal) y el metabolismo.

Aumentar la resistencia a las enfermedades respiratorias.

Mejorar la respuesta inmunológica.



Universidad de Chile, 2017

Los productos naturales no hacen milagros, sin embargo, ayudan desde un **enfoque multifactorial**.

Confidential and Proprietary

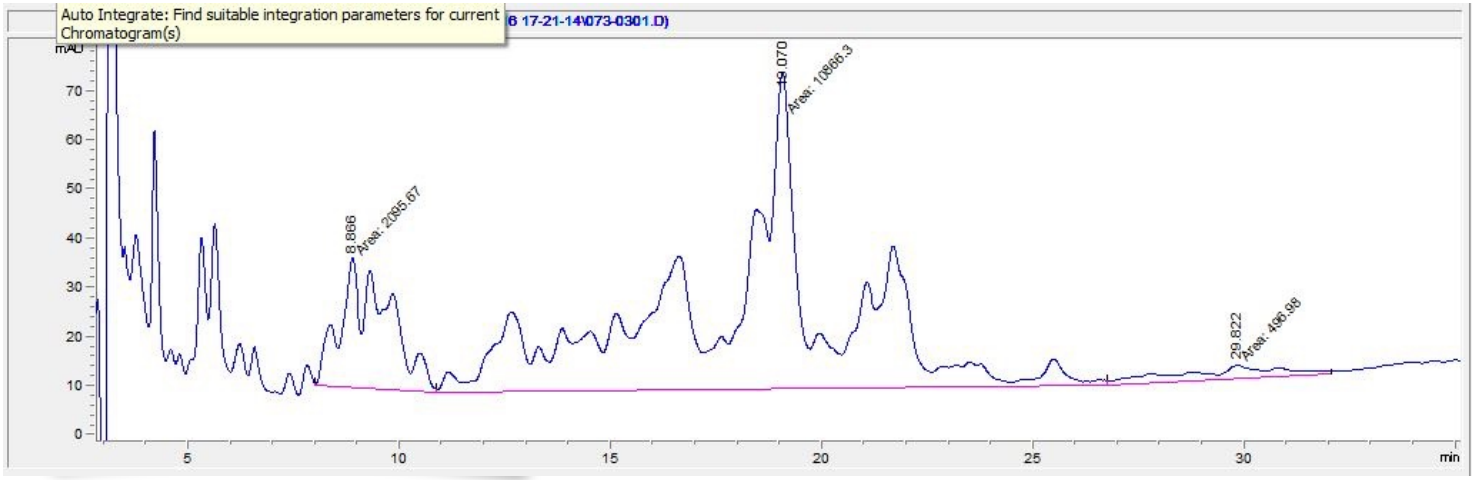
Introducción – **Saponinas** de *Quillaja saponaria*

***Quillaja saponaria* Molina**

- Árbol endémico de Chile
- Componente activo: **saponinas triterpénicas**.
- Las saponinas de QS son estables en una amplia gama de condiciones ambientales que incluyen pH, fuerza iónica y temperatura (*Antolak et al., 2018*).

Propiedades y actividad biológica

- Propiedades antibacterianas, antiparasitarias y antifúngicas (*Fink & Filip, 2022; El-Shall et al., 2022*).
- El extracto de quillaja presenta propiedades antiinflamatorias e inmunomoduladoras (*Sarkhel, 2015*).



Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Una opción **SOSTENIBLE**

La materia prima se encuentra en ***Quillaja saponaria***, por eso le damos especial importancia al manejo sostenible de este árbol único en Chile.

Dentro de un área designada, **solo el 35% de la biomasa se cosecha a la vez**. Los agricultores pueden volver a esta zona 5 años después con la misma cuota. La tasa de crecimiento excede la cantidad extraída de la poda.

Cada lote es aprobado por **CONAF**, la corporación forestal nacional de Chile.

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

¿Qué dice la literatura?

animals

MDPI

Article

Quillaja saponaria (Molina) Extracts Inhibits In Vitro Piscirickettsia salmonis Infections

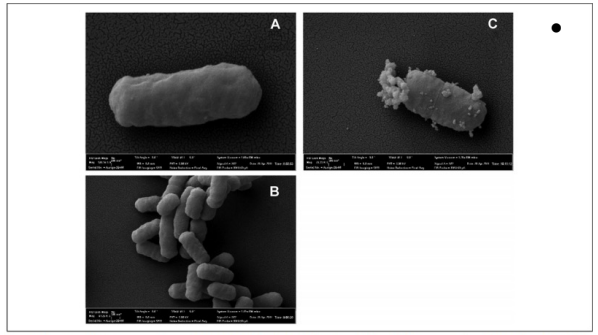


Figure 5–Scanning electron microscopy images of *E. coli* O145 before (A and B) treatment and after (C) treatment with undiluted QE for 1 h at 37 °C.

- SEM images of the tested STEC strains revealed the formation of pores in cells treated with Quillaja Extract that could lead to leakage of inner cell material with collapse of cells (Figure 5 and 6).

Antimicrobial Effects of *Quillaja saponaria* Extract Against *Escherichia coli* O157:H7 and the Emerging Non-O157 Shiga Toxin-Producing *E. coli*

Snigdha Sewlikar and Doris H. D'Souza

Effects of a *Quillaja saponaria* extract on growth performance and immune function of weanling pigs challenged with *Salmonella typhimurium*[1]

J. L. Turner[2,3], S. S. Dritz[4], J. J. Higgins[5], K. L. Herkelman[6], and J. E. Minton[2,7]

Kansas State University, Manhattan 66506

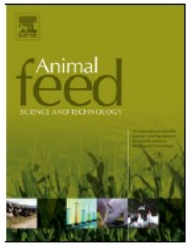
Actual and potential applications of *Yucca schidigera* and *Quillaja saponaria* saponins in human and animal nutrition

P.R. Cheeke

Accepted Manuscript

Title: Effects of phytogenic feed additives on growth performance and on ammonia and greenhouse gases emissions in growing-finishing pigs

Author: P. Bartoš A. Dolan L. Smutný M. Šístková I. Celjak M. Šoch Z. Havelka



In vitro anticoccidial activity of thymol, carvacrol, and saponins

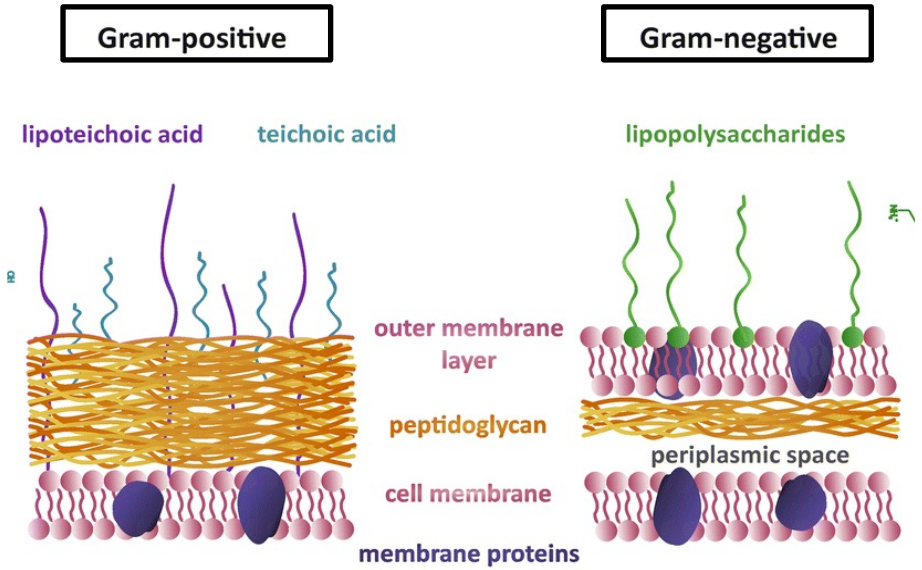
Martina Felici,* Benedetta Tugnoli,† Federico Ghiselli,* Paola Massi,‡ Giovanni Tosi,‡ Laura Fiorentini,‡ Andrea Piva,*,† and Ester Grilli*,§,1

*University of Bologna, DIMEVET, 40064 Ozzano Emilia, Bologna, Italy; †R&D Division, Vetagro S.p.A., 42124 Reggio Emilia, Italy; ‡Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna, Sede territoriale di Forlì, Forlì (FC), Italy; and §R&D Division, Vetagro, Inc., 60604 Chicago, IL, USA

Nutri Forum 23

Evidencia y apoyo de la **actividad** de *Quillaja saponaria*

- **Efecto antiprotozoario / antibacteriano**
- Efecto inmunoestimulante
- Reducción de NH3

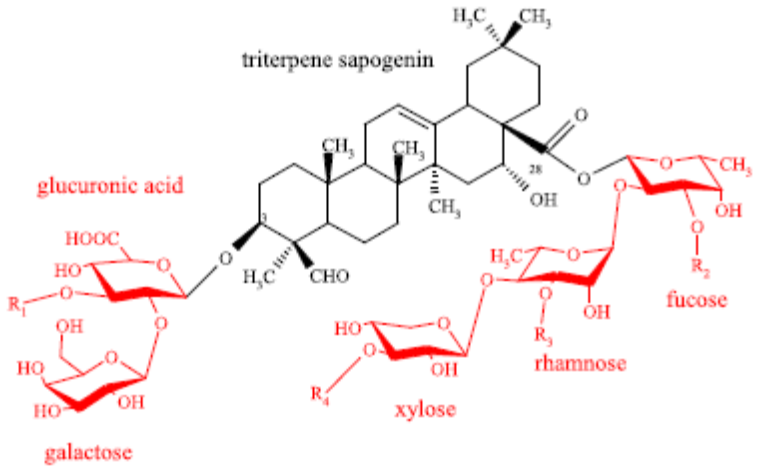


Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Saponinas triterpénicas – modo de acción

- Aglicona triterpenoide soluble en grasa unida a glicona de azúcar soluble en agua a través de enlaces éster (*Berlowska et al., 2015*).



La actividad antimicrobiana y antiprotozoaria de la saponina se atribuye a la afinidad de la aglicona con los lípidos de la membrana celular (especialmente el colesterol), lo que conduce a un aumento de la permeabilidad de la membrana y a la lisis celular (Chen et al., 2017; Khan et al., 2018).

Sapogenina (Parte lipofílica)

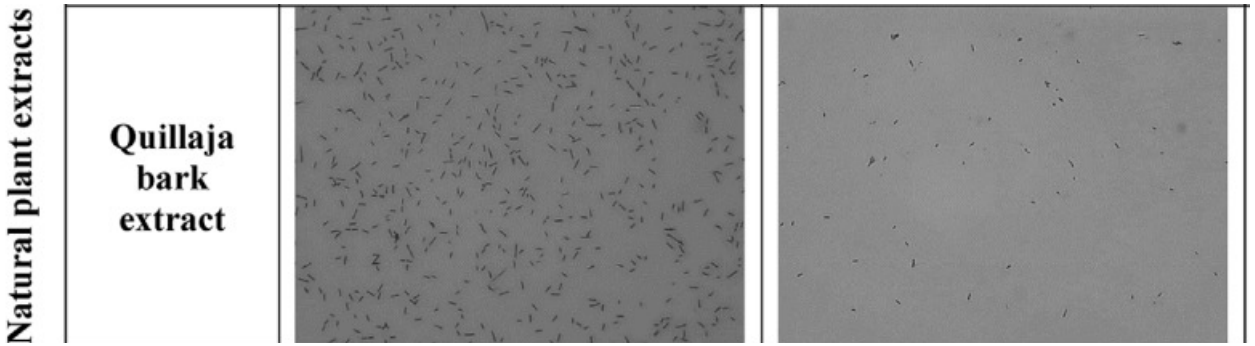
Glicósido (Parte hidrofílica)

Confidential and Proprietary

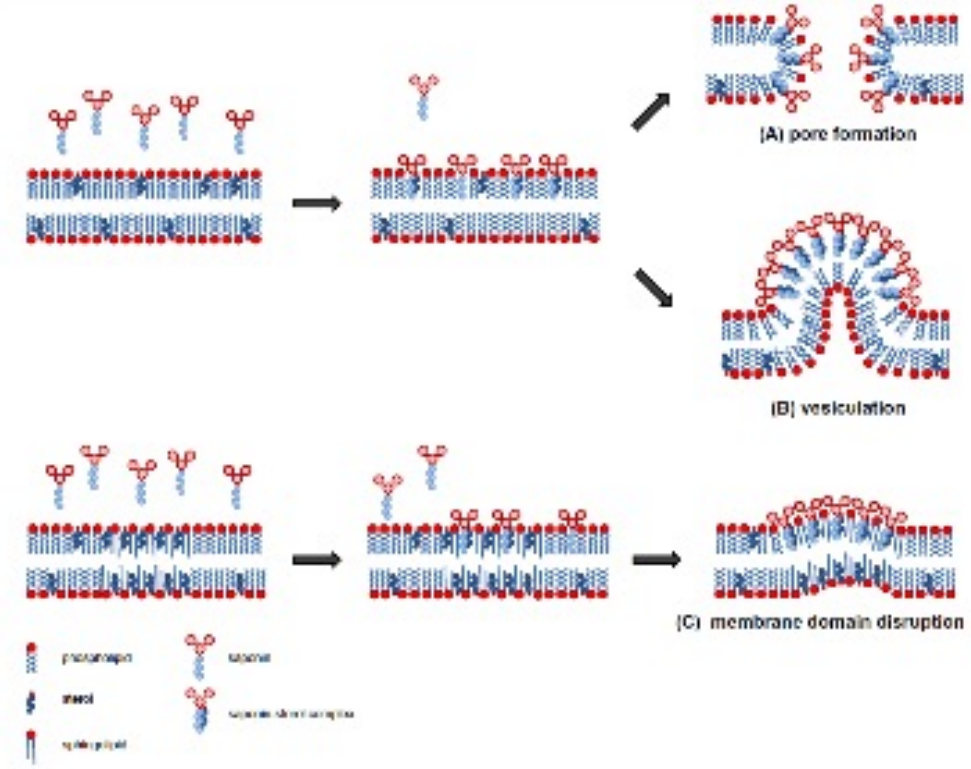
Nutri Forum 23

Actividad biológica de las saponinas de *Quillaja*

- Los estudios muestran el efecto lítico de las saponinas de Quillaja contra las bacterias, aunque **diferentes microorganismos tienen diferentes susceptibilidades a la acción de las saponinas de Quillaja**.



- Imagen de microscopio de células de *E. coli* antes y después de la exposición a una solución al 10 % de extracto natural de Quillaja (Fink et al., 2020).
- El extracto de Quillaja muestra una **reducción de las poblaciones bacterianas** hasta en un 66%.



Confidential and Proprietary

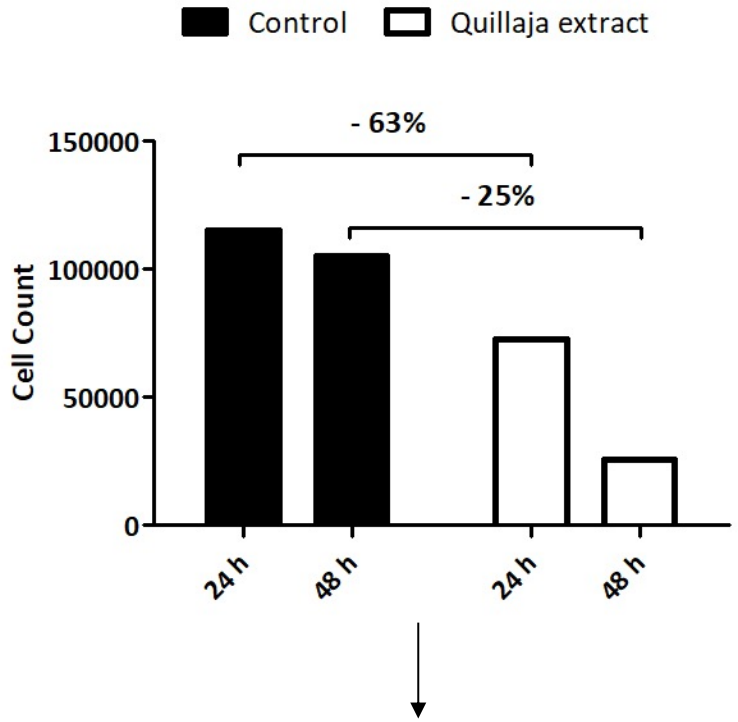
Hassan et al., 2010; Berlowska et al., 2015; Berlowska et al. 2017; Sewlikar et al., 2017; Gonzalez-Castillo, 2018

Nutri Forum 23

Prueba *In-vitro*: Ejemplo 1

Cepa	Concentración mínima inhibitoria (%)	
	Quillaja (emulsión)	*Quillaja* (extracto líquido)
Staphylococcus aureus ATCC 6538	5	2.5
Staphylococcus aureus MTI 934-1 (mastitis aislada)	5	2.5
Staphylococcus aureus MTI 720-1 (mastitis aislada)	5	2.5
Escherichia coli ATCC 25922	5	2.5
Escherichia coli MTI 208-18 (mastitis aislada)	5	5
Escherichia coli MTI 688-3 (mastitis aislada)	5	5
Pseudomonas aeruginosa ATCC 27853	5	5
Streptococcus agalactiae (muestras clínicas aisladas)	10	5

- Los productos se evaluaron en diluciones seriadas frente a 8 cepas bacterianas estandarizadas durante 24 h y 48 h.

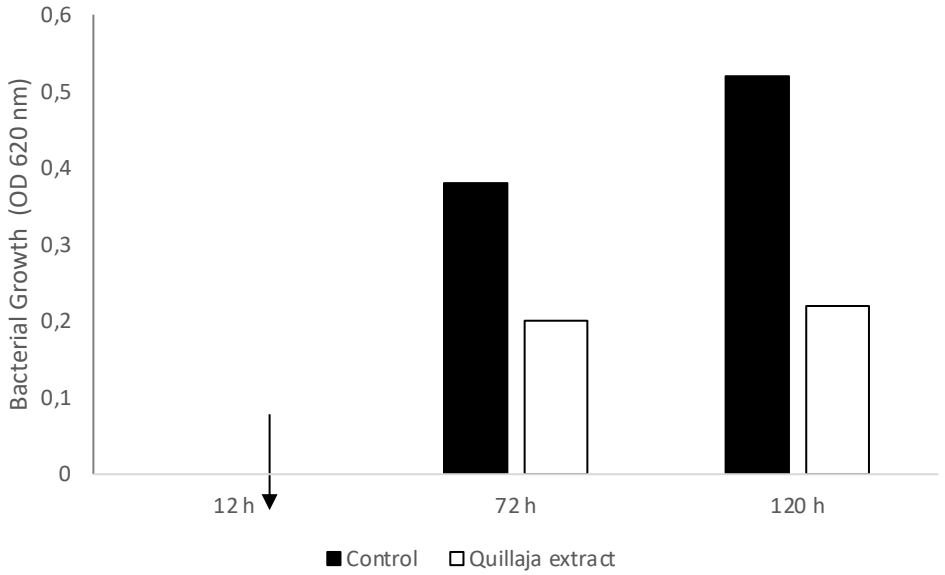


Clara reducción del recuento de células bacterianas bajo tratamiento con extracto de Quillaja.

Confidential and Proprietary

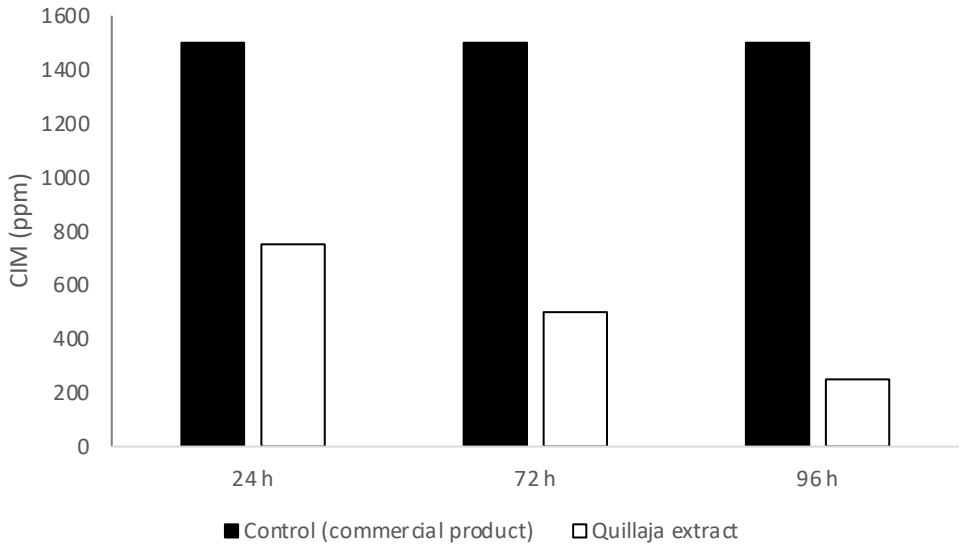
Prueba *In-vitro*: Ejemplo 2

Piscirickettsia salmonis



Clara reducción del crecimiento bacteriano de *P. salmonis* bajo tratamiento con extracto de Quillaja.

Histomonas meleagridis



El extracto de quillaja muestra un alto nivel de eficacia contra *Histomonas* a una concentración más baja en comparación con el control.

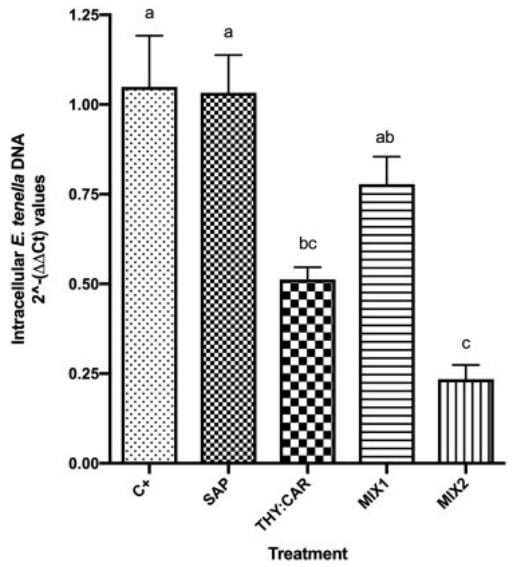
CIM: concentración donde no fue posible observar viabilidad celular.

H. meleagridis (+/- 10^5 cells mL −1).

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Efecto directo de las saponinas de la Quillaja frente a Eimeria



SAP = saponinas 10 ppm
THY:CAR = timol 7 ppm + carvacrol 7 ppm
MIX1 = saponinas 5 ppm + timol 3.5 ppm + carvacrol 3.5 ppm
MIX2 = saponinas 10 ppm + timol 7 ppm + carvacrol 7 ppm

(Felici et al., 2020)

Composición de la pared de los ooquistes de Eimeria (Belli et al., 2006)

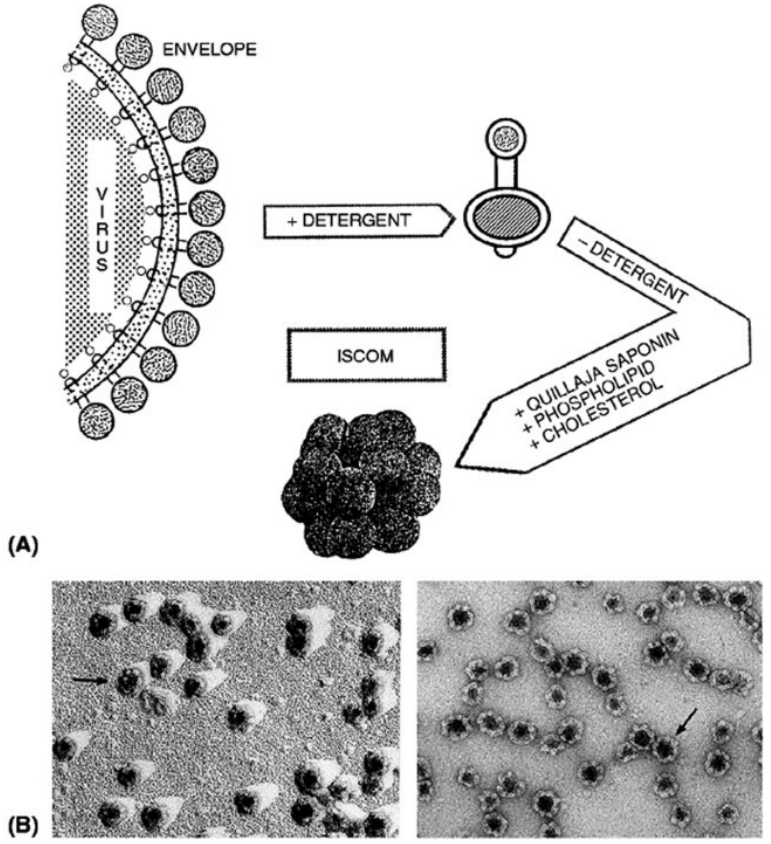
1. Capa exterior: proteínas curtidas con quinona.
2. Capa interna: matriz proteica incrustada a su vez y recubierta de lípidos.

- *Las saponinas de Quillaja interactúan con los esteroles de la membrana y aumentan la permeabilidad de la membrana* (Yendo et al., 2016).
- Estudios como Felici et al. (2020) y Bozkurt et al. (2013) proponen que **las saponinas pueden interactuar con la membrana de los esporozoitos, dificultando e interrumpiendo el ciclo de vida de Eimeria**.
- Un estudio con un modelo de membrana DPPC mostró que, a diferencia de los tensioactivos sintéticos con una actividad superficial similar, las saponinas de Quillaja no colapsan las membranas mono y bicapa, sino que las penetran, mejorando sus propiedades viscoelásticas de dilatación. (Wojciechowski et al., 2014).

Confidential and Proprietary

Evidencia y soporte de la actividad de *Quillaja saponaria*

- Efecto antiprotozoario / antibacteriano
- **Efecto inmunoestimulante**
- Reducción de NH3



Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Efecto adyuvante de las saponinas en la respuesta inmunitaria

- ✓ Las saponinas de Quillaja inducen la producción de citocinas.
- ✓ Las saponinas de Quillaja mejoran la presentación de antígenos y, por lo tanto, optimizan la respuesta de las células T.
- ✓ Las saponinas de Quillaja pueden modular el sistema inmunitario mediado por células, así como mejorar la producción de anticuerpos.

Estimulación:
- IL-1β
- IL-6

Supresión:
- IL-4

→

Estimulación:
- Respuesta inflamatoria
- Proliferación de células B y producción de anticuerpos.

Supresión:
- Respuesta IgE

Induce una respuesta Th1 más pronunciada que Th2.
- Interferon γ
- Il-2

Confidential Property

Effecto de las saponinas de *Quillaja* en el sistema inmunitario

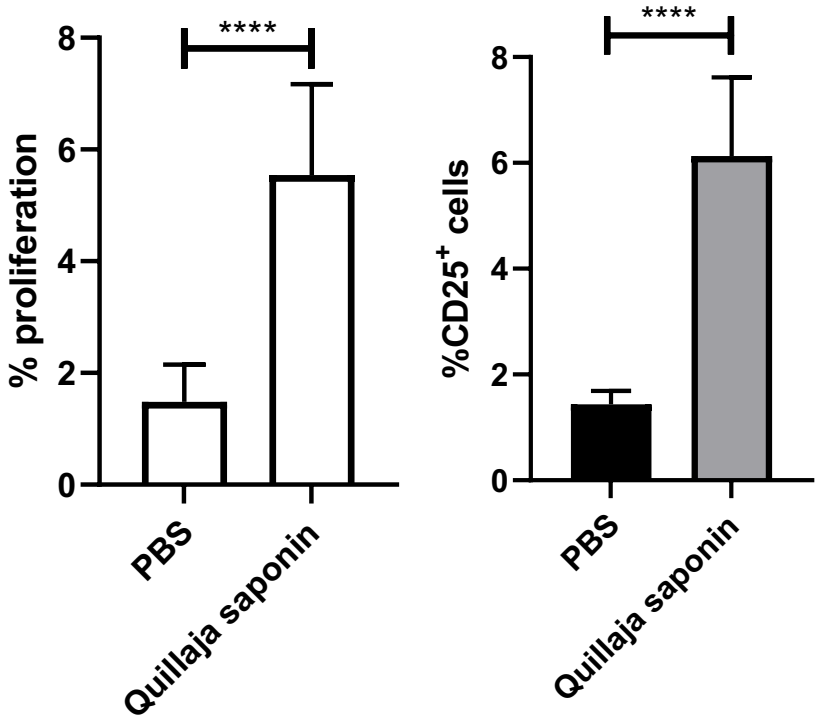


Fig. 2. Proliferation Assay of T cells in C57BL/6 mice spleen cells.

- La inmunidad contra Eimeria en aves se basa principalmente en la respuesta mediada por células T (*Kim et al., 2019*).
- Bajo la estimulación de *E. tenella*, el nivel de células de bazo que expresan CD25 aumentó en comparación con los pollos no infectados (*Wattrang et al., 2023*).
- La saponina de quillaja estimula la respuesta mediada por células T y aumenta su actividad inmunogénica, lo que conduce a una estimulación más intensa de los linfocitos T citotóxicos. (*Fleck et al., 2019; Cibulski et al., 2016; Paula Barbosa, 2013*).
- En ensayos in vitro, las saponinas de Quillaja aumentan significativamente la proliferación de células del bazo de ratones que expresan CD25, que desempeñan un papel crucial en el mecanismo de defensa de los pollos contra Eimeria (*Wattrang et al., 2023*) y la inmunidad mediada por células (*Walston et al., 2016*).

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Evidencia y apoyo de la **actividad** de *Quillaja saponaria*

- Efecto antiprotozoario / antibacteriano
- Efecto inmunoestimulante
- **Reducción de NH3**

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

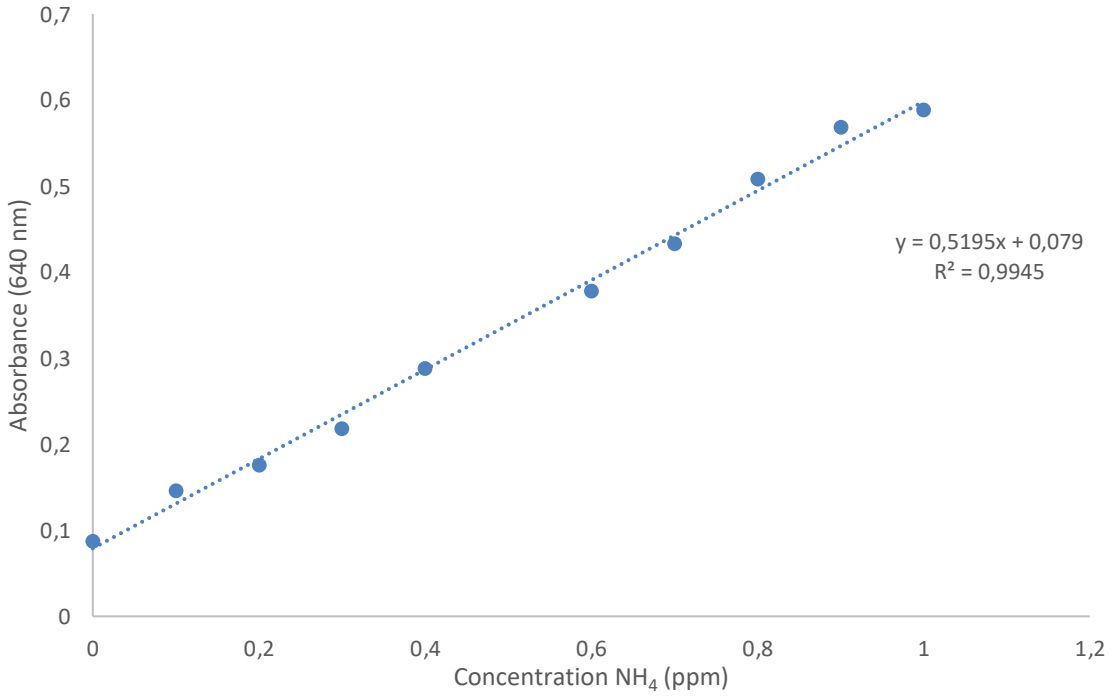
Saponinas y emisiones de **NH_3**

- La Quillaja es ampliamente utilizada en la producción ganadera y animales de compañía para la **reducción de amoníaco y control de olores**.
- Una amplia investigación muestra que las saponinas triterpénicas pueden **reducir el NH3 y otras emisiones en los animales**
- *Quillaja saponaria* se asocia con una **disminución de compuestos sulfurosos y aminas volátiles** reduciendo el aroma fecal *(Killeen et al., 1998)*
- Se sugiere que una explicación para esta actividad es la **inhibición de la ureasa** y la unión directa de compuestos odoríferos (Cheeke, 2001)*(Cheeke, 2001)*
- Disminución de la desaminación asociada a la sapogenina triterpenoide provocando una menor degradación de la proteína..
- Inhibición del crecimiento de bacterias hiperproductoras de amoníaco (HAP).

Nutri Forum 23

Material y Método

1. Cuantificación colorimétrica *in vitro*
2. Tres tratamientos por triplicado
3. Medición de NH4 a las 0 y 48 horas
4. Medida indirecta por regresión lineal (y=0,51X+0,079)

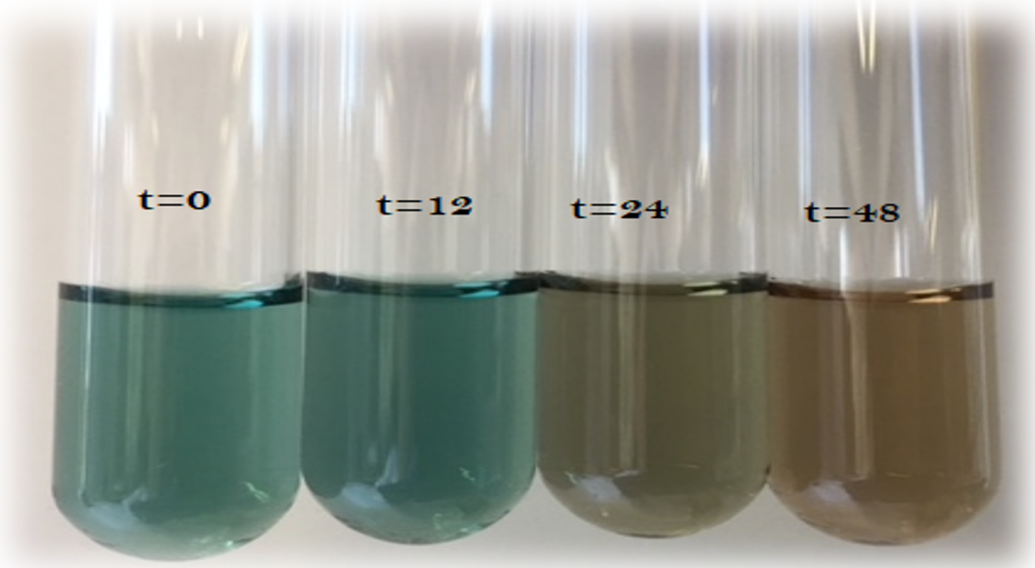


Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Esquema del estudio

Muestra + solución de NH_4 → Fenol → Nitroprusido → Solución oxidante → Medición a las 48 Hrs a 640 nm



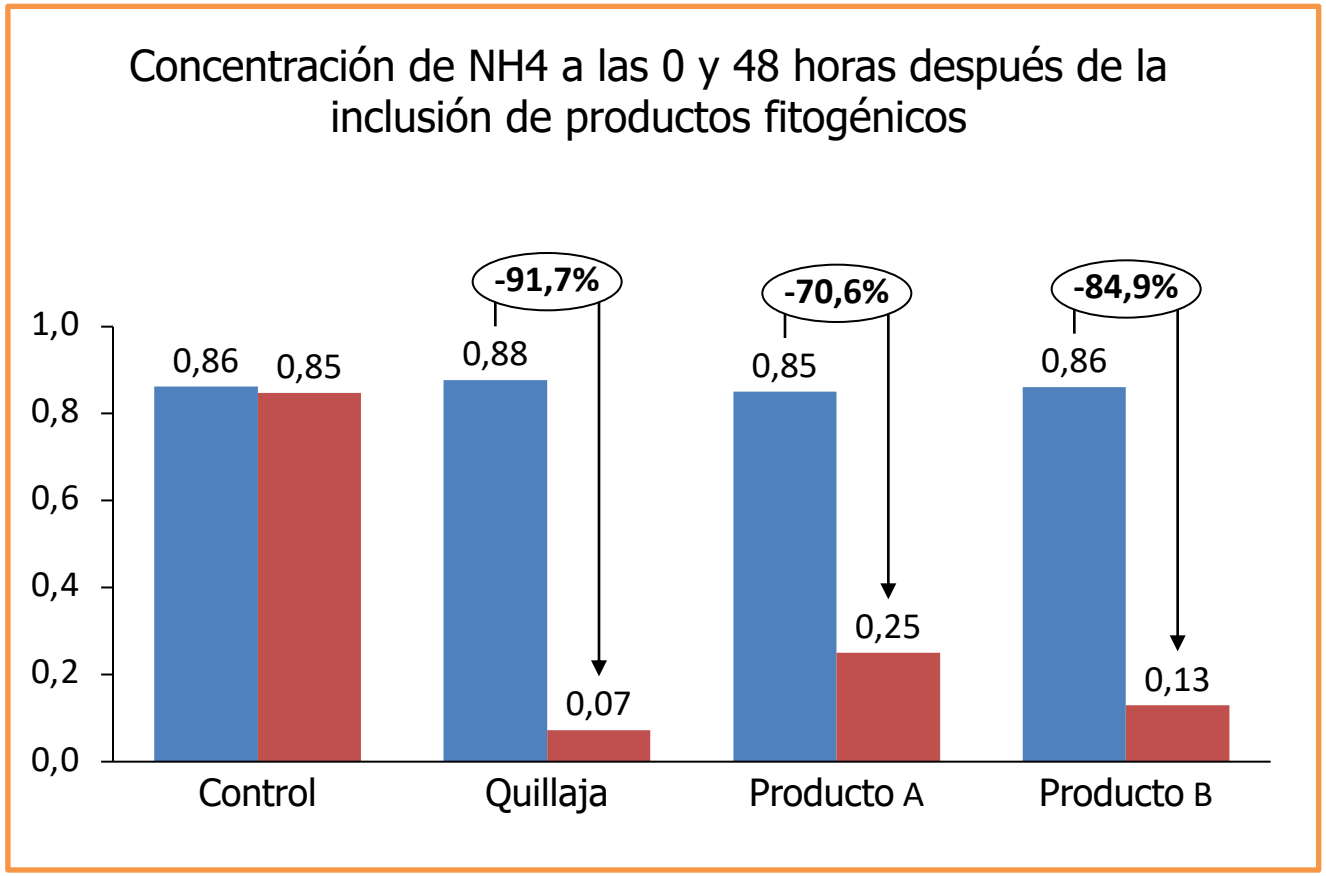
Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Resultados

PRODUCTO	DOSIS PPM
Control	-
Quillaja saponaria	150
Yucca (A)*	150
Yucca (B)*	150

*Extracto de yucca – producto comercial



Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Resultados de los ensayos

- Parámetros productivos
- Indicadores de salud intestinal

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Metaanálisis de los ensayos*

Institución	Duración del ensayo	N° de aves	Mejora en IC (%)**	Mejora en GP (%)**	Reducción en la puntuación de la lesión (%)**	Reducción en el recuento de ooquistes (%)**
Universidad de Chile	28 days	270	3,47	2,8	5	54
	42 Days	403	1,8	1,7	7	68
Universidad de Sao Paulo	42 days	1260	4,98	2,2	69	66
	28 days	288	12,5	3,9	48	73
Southern Poultry Research	21 days	576	9,9	8,3	54	35
	21 days	704	16,3	11,7	29	61
	21 days	800	18,7	26,5	37	37
	42 days	2450	5,2	1,2	38	44
AHPharma	21 days	2080	3,1	3,0	56	21

*Modelo de coccidiosis
** Reducción frente a aves no tratadas

Los ensayos desarrollados bajo diferentes condiciones y desafío de coccidiosis han demostrado una **mejora constante** en los parámetros productivos, la salud intestinal y la reducción en el recuento de ooquistes

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Ensayos *In vivo* – Universidad de Sao Paulo

Objetivo: evaluar el desempeño, puntación de lesión y recuento de ooquistes con el uso del extracto de Quillaja 3.5 en el control de Coccidiosis en Pollos de Engorde.

Esquema del estudio

- Número de animales: 288 day-old Cobb-500 broiles.
- Instalaciones: jaulas en batería.
- Duración del estudio: 28 días
- Infección: día 14.
- Inóculo: *E acervulina* (2000.000 ooquistes/ave), *E maxima* (80.000 ooquistes/ave), *E tenella* (75.000 ooquistes/ave).

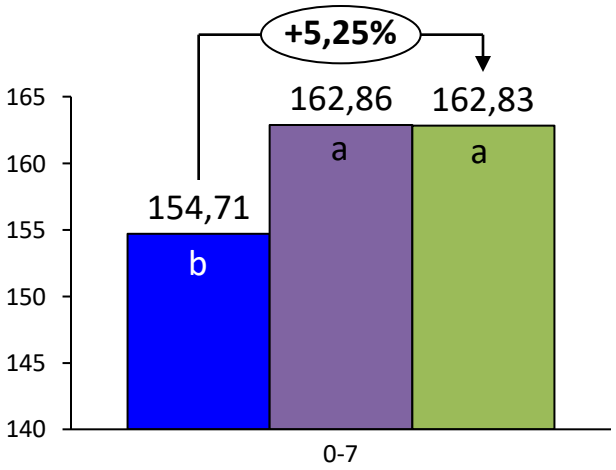
Tratamiento	Dosis
1. Control egativo	No tratado/ Infectado
3.Nicarbazina (0-21) + Salinomicina Sódica 12% (22-28)	30 g/ton pienso – 500 gr/ton
4. Extracto de Quillaja 3.5	175 g/ton pienso

Confidential and Proprietary

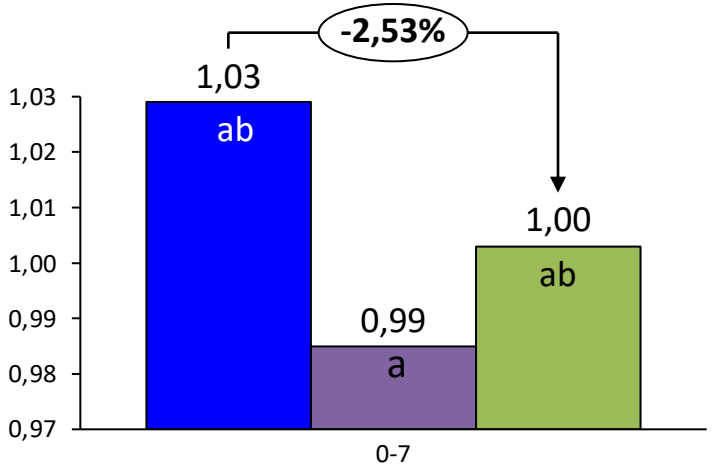
Nutri Forum 23

Resultados – Parámetros productivos (pre-infección)

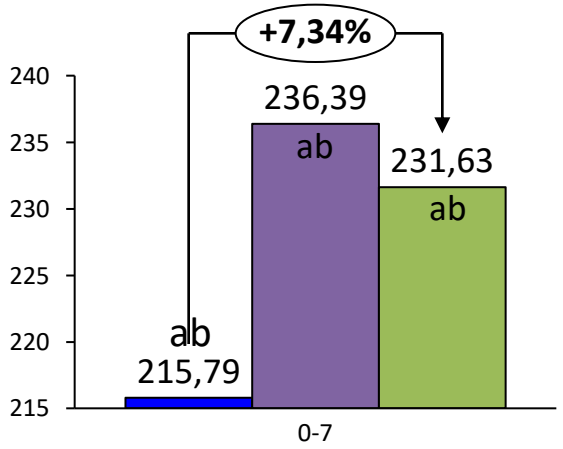
Ganacia de peso (GP) 0 -7



Índice de conversion (IC) 0-7



Índice de eficiencia productiva (PEI) 0-7



NT/I | Nicarbazin 30 - g/ton | Quillaja extact 3.5 – 175 g/t

* Significant differences (p<0.05) by tukey test. Normality: >0,25. Homogeneity of variance by Brown and Forsythe´s test.

El extracto de quillaja 3.5 muestra **mejor GP** (5,25%), **IC** (2,53%) y **PEI** (7,34) que las aves no tratadas en el período de inicio.

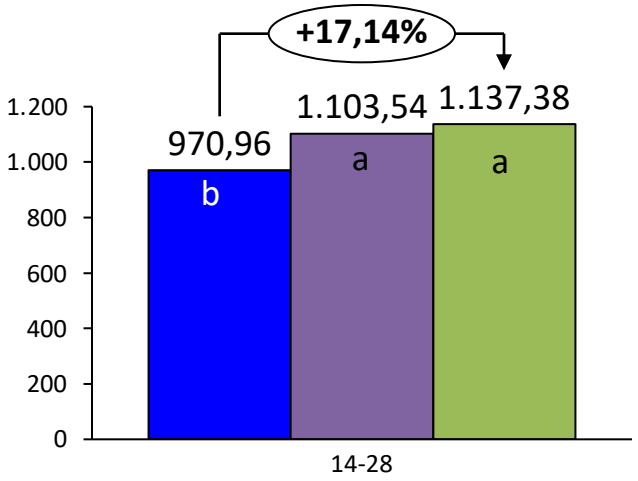
El extracto de Quillaja 3.5 muestra una **eficacia similar** a Nicarbazina.

Confidential and Proprietary

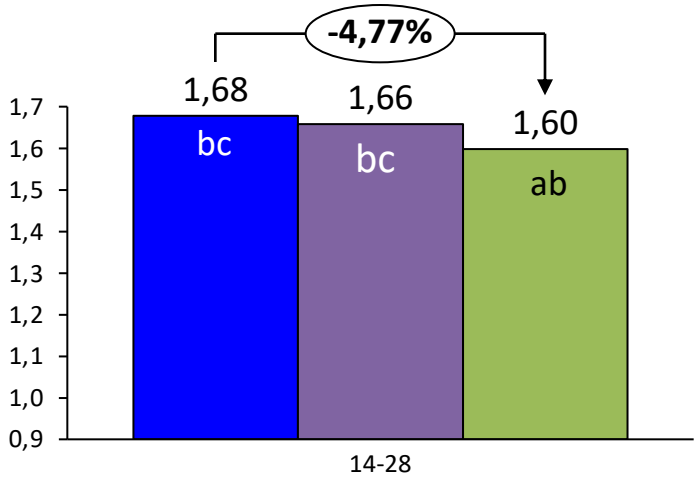
Nutri Forum 23

Resultados – Parámetros productivos (post-infección)

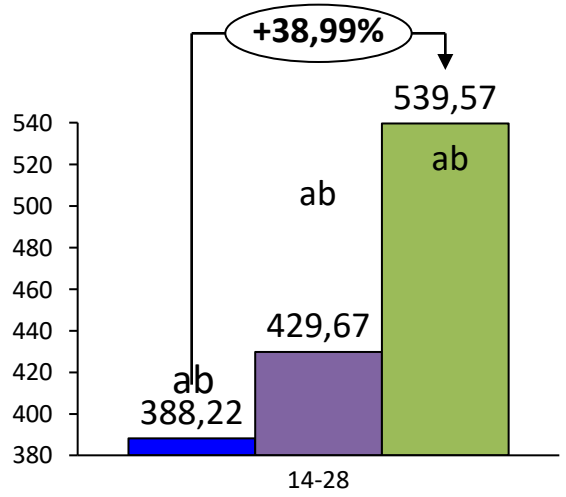
Ganacia de peso (GP) 14 -28

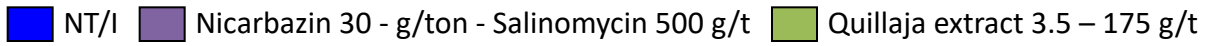


Índice de conversion (IC) 14-28



Índice de eficiencia productiva (PEI) 14-28





* Significant differences ($p<0.05$) by tukey test. Normality: >0,25. Homogeneity of variance by Brown and Forsythe´s test.

El extracto de quillaja 3.5 muestra **mejores GP** (17,14 menos), **IC** (4,77%) y **PEI** (39%) que las aves no tratadas después de la infección.

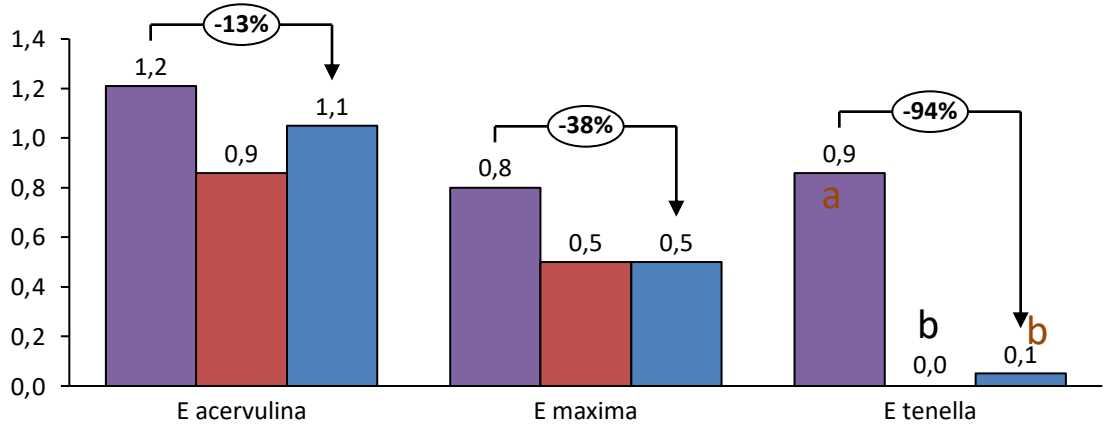
El extracto de Quillaja 3.5 muestra una **eficacia similar** a Nicarbazina.

Confidential and Proprietary

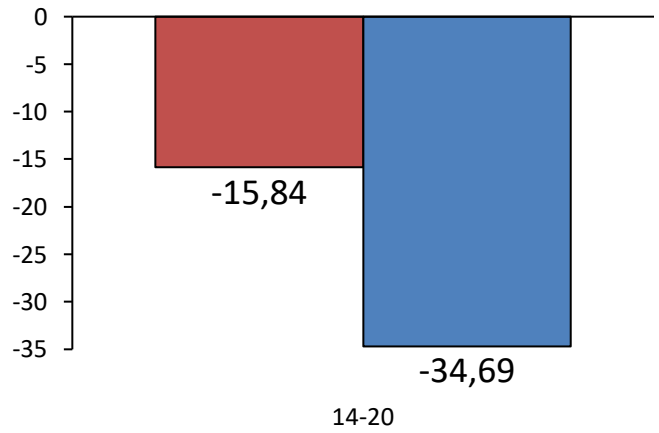
Nutri Forum 23

Resultados – Salud intestinal

Puntuación de la lesion día 28



Reducción del recuento de ooquistes día 35



NC | Nicarbazin - Salinomycin | Quillaja extract

* Significant differences by Dunn test (5%), Kruskal-Wallis (0<0,05)

El extracto de Quillaja mejoró la **integridad intestinal** sin diferencia con los anticoccidiales tradicionales.

El extracto de Quillaja muestra mejor **capacidad anticoccidial** que Nicarbazina + Salinomicina.

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Ensayos *In vivo* – Southern Poultry Research

Objetivo: evaluar el desempeño, puntuación de lesión y recuento de ooquistes con el uso de extracto de Quillaja en el control de Coccidiosis en Pollos de Engorde.

Esquema del estudio

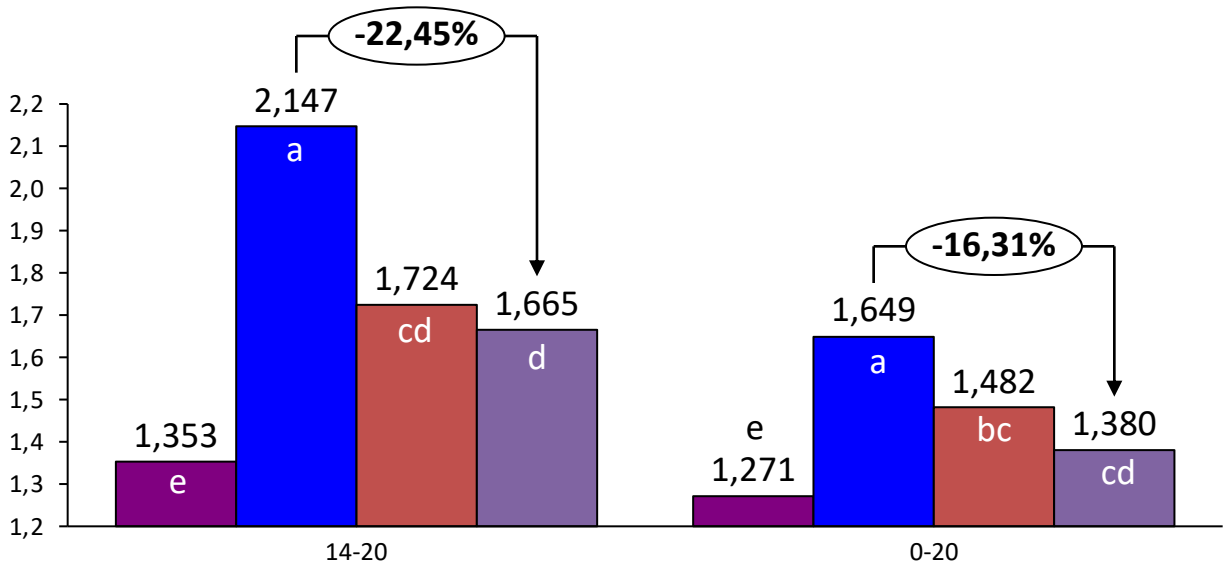
- Número de animales: 704-day-old Robb 308 broilers
- Réplicas: 8
- Instalaciones : jaulas en batería.
- Duración del estudio: 21 días.
- Infección: día 14.
- Inóculo: *E acervulina* (100.000 ooquistes/ave), *E maxima* (50.000 ooquistes/ave), *E tenella* (75.000 ooquistes/ave).

Tratamiento	Dosis
1. Control (NT/NI)	No tratado / No infectado
2. Negative control (NT/I)	No tratado/ Infectado
3.Narasina / Nicarbazina (N/N)	72 g/ton pienso
4. Quillaja extract 3.5	175 g/ton pienso

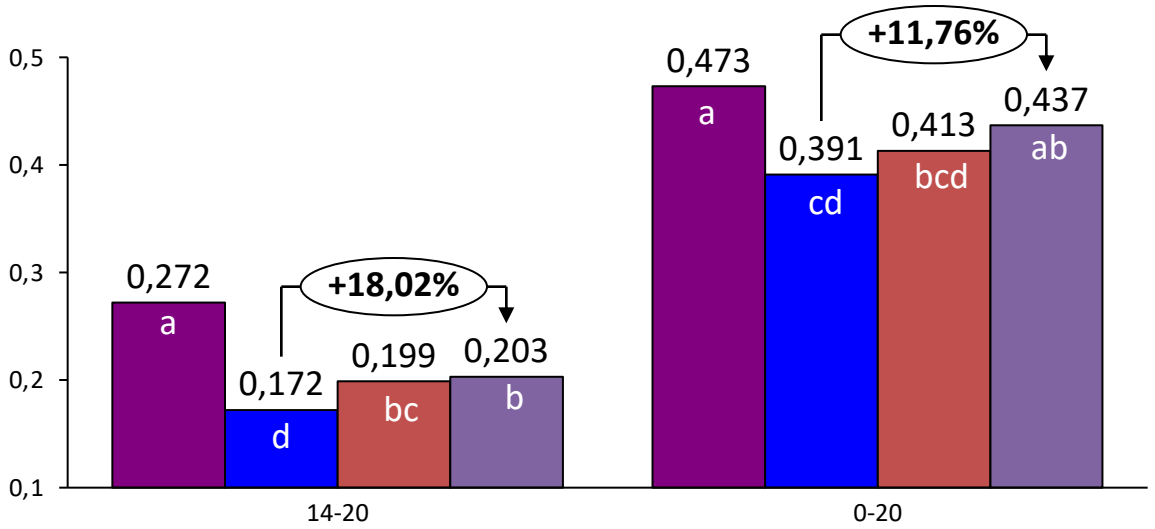
Confidential and Proprietary

Resultados – Parámetros productivos

Índice de conversion (IC)



Ganancia de peso (GP) (Kg)



* Significant differences ($p<0.05$) by tukey test.

NT/NI NT/I N/N - 72 g/t Quillaja extract 3.5 – 175 g/t

El extracto de quillaja 3.5 presenta **mejor IC** (22,45% menor) post infección y 16,31% en todo el período.

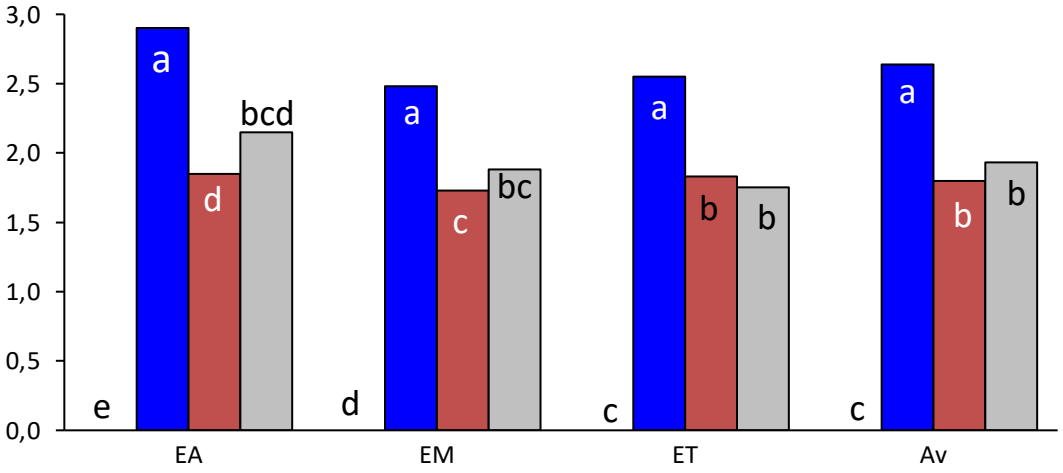
El extracto de quillaja 3.5 muestra **mejor GP** que las aves no tratadas después de la infección (18%) y para el período final (11,76%).

Confidential and Proprietary

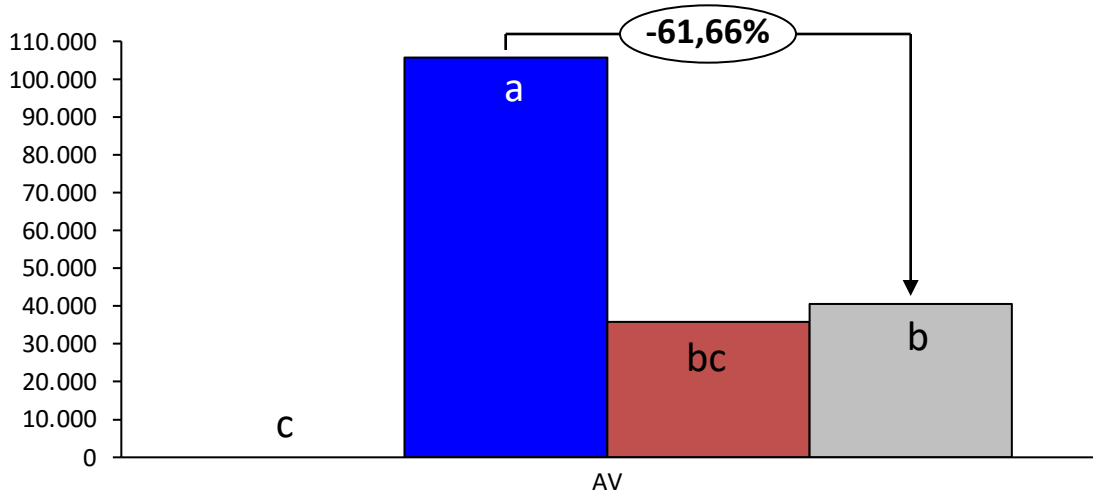
Nutri Forum 23

Resultados – Salud intestinal

Puntuación de la lesión día 21



Recuento de ooquistes día 21(n°/gr)



NT/NI | NT/I | N/N – 72 g/t | Quillaja extract 3.5 – 175 g/t

* Significant differences ($p<0.05$) by tukey test. Normality: >0,25.

El extracto de Quillaja 3.5 muestra una **integridad intestinal consistentemente mejor** en aves no tratadas (infectadas), para las Eimerias más importantes después de la infección.

El extracto de Quillaja 3.5 muestra un **efecto anticoccidial** disminuyendo el recuento de ooquistes en un 62%.

Nutri Forum 23

Ensayos *In vivo* – Southern Poultry Research 2

Objetivo: evaluar el rendimiento, puntuación de lesión y mortalidad con el uso de extracto de Quillaja en el control de Enteritis Necrótica en Pollos de Engorde.

Esquema del estudio

- Número de animales: 576-day-old Cobb 500 broilers
- Instalaciones: jaulas en batería.
- Duración del estudio: 28 días
- Infección: día 14 (coccidiosis) y días 19,20,21 *Cl. perfringens*
- Inóculo: *E maxima* (5.000 Oocyst / ave), cultivo de *C. perfringens* **(~10 ^{8} ufc/ml)**

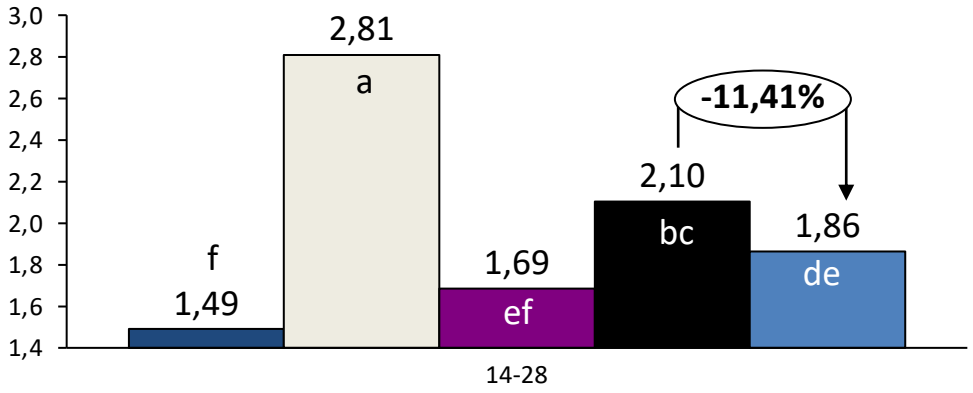
Tratamiento	Dosis
1. Control	No tratado / No infectado
2. Control negativo	No tratado / Infectado
3.Narasina / Nicarbazina	72 g/ton pienso
4. Yucca extract	250 g/ton pienso
6. Quillaja extract 3,5	175 g/ton pienso

Confidential and Proprietary

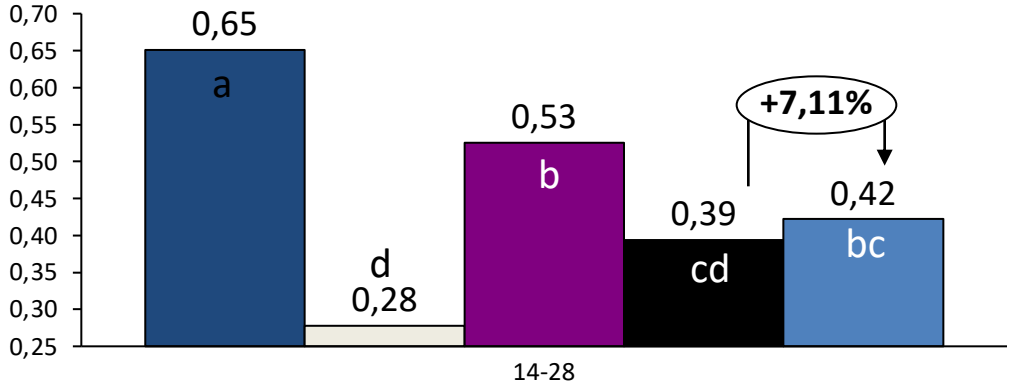
Nutri Forum 23

Resultados – Parámetros productivos

Índice de conversión (IC) post infección (14 – 28)



Ganancia de peso (Kg) post infección (14-28 días)



* Significant differences (p<0.05) by tukey test. Normality: >0,25

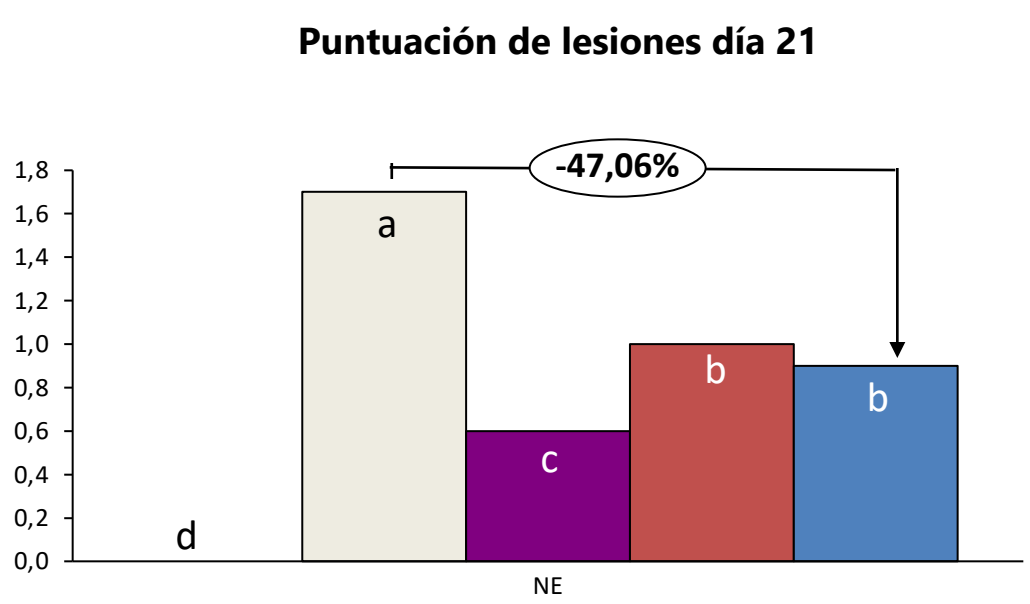
NT/NI | NT/I | N/N – 72 g/t | Yucca 250 g/t | Quillaja extract 3.5 – 175 g/t

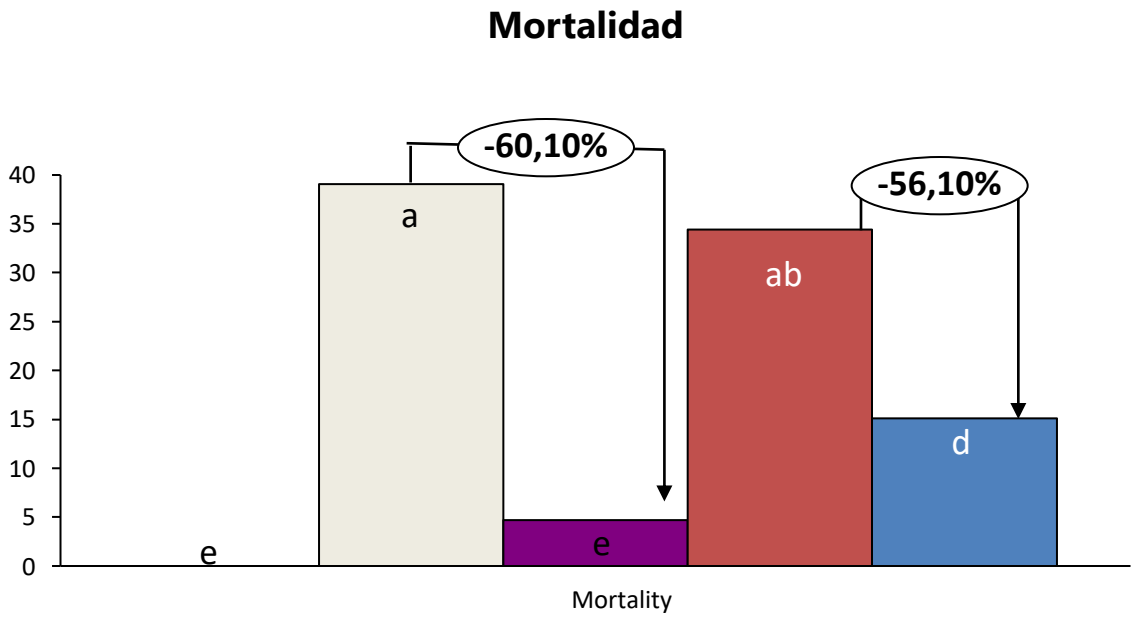
El extracto de Quillaja 3.5 muestra **mejor IC** (11,41% más bajo) y **ganancia de peso** (7,11%) que Yucca después de la infección por enteritis necrótica

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Resultados – Lesión intestinal





* Significant differences (p<0.05)

NT/NI | NT/I | N/N – 72 g/t | Yucca - 250 g/t | Quillaja extracts 175 g/tm

El extracto de quillaja 3.5 **disminuyó las lesiones en el intestino** atribuibles a *C perfringens* en un 47% en comparación con las aves no tratadas.

El extracto de Quillaja 3,5 **redujo la mortalidad por enteritis necrótica** en un 60% y fue un 56% más eficaz que la Yucca

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Ensayo *In vivo* – Southern Poultry Research (Vaccine study)

Objetivo: evaluar el desempeño, puntuación de lesión y recuento de ooquistes con el uso de Quillaja S3.5 en el control de Coccidiosis en Pollos de Engorde vacunados.

Esquema del estudio

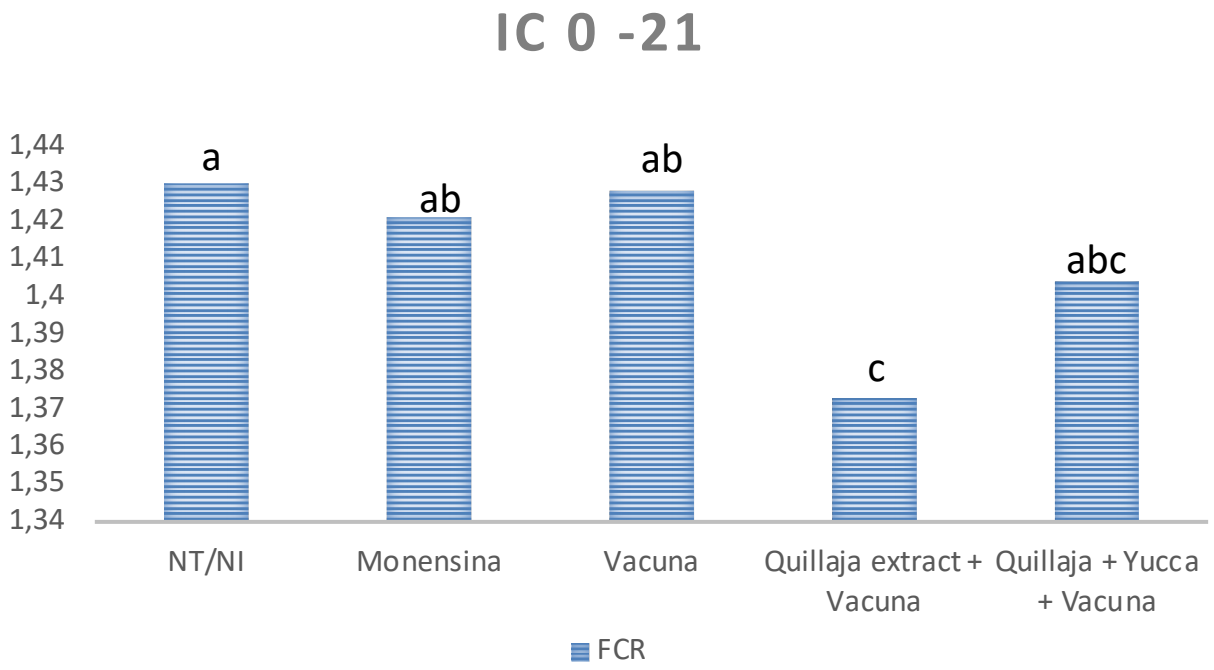
- Número de animales: 3.200 pollos de un día Cobb-500.
- Instalaciones: corrales de piso
- Duración del studio: 42 días.
- Infección: día 21.
- Reto: cepa de campo en desafío de alimentación (*E acervulina*, *E maxima* y *E tenella*).

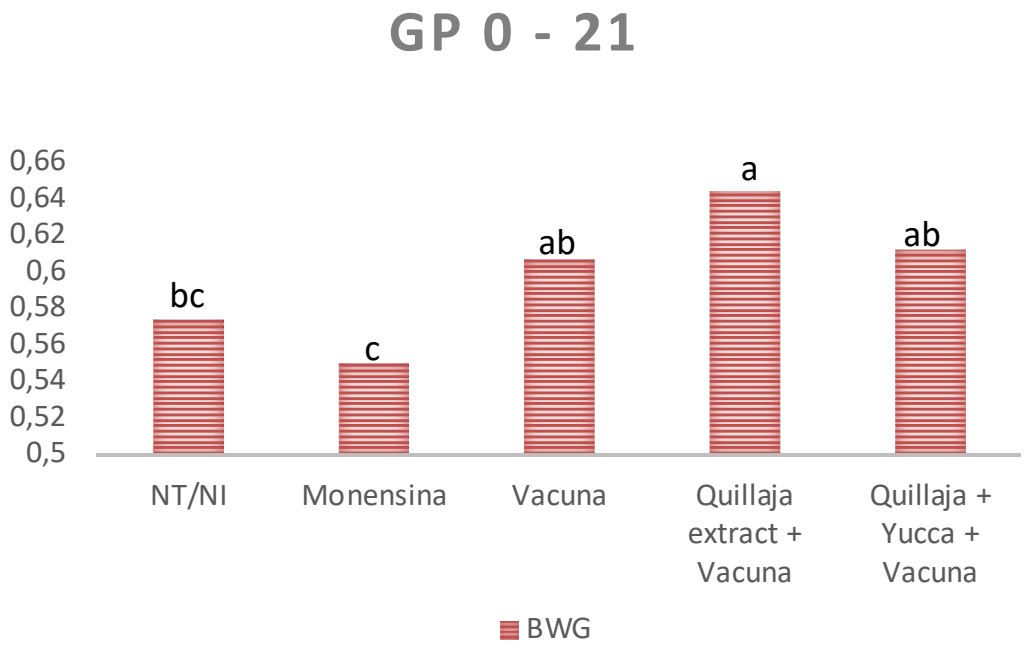
Tratamiento	Dosis
1. Control negativo	No tratado / No infectado/ No vacuna
2. Monensina	90 ppm Infectado / no vacuna
3. Vacuna	Coccivac-B52
4. Quillaja extract + vacuna	175 ppm Infectado /vacunado
5. No incluído	
6. No incluído	
7. No incluído	
8. Quillaja + Yucca + vacuna	250 ppm

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Resultados – Parámetros productivos



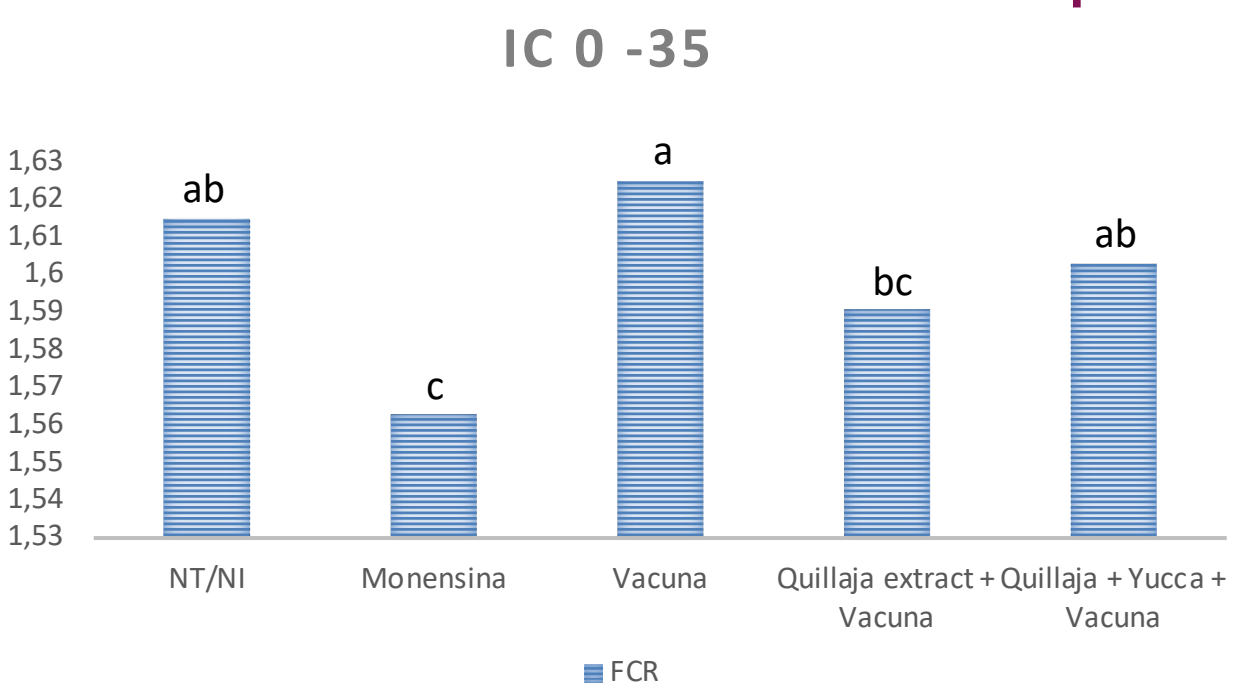


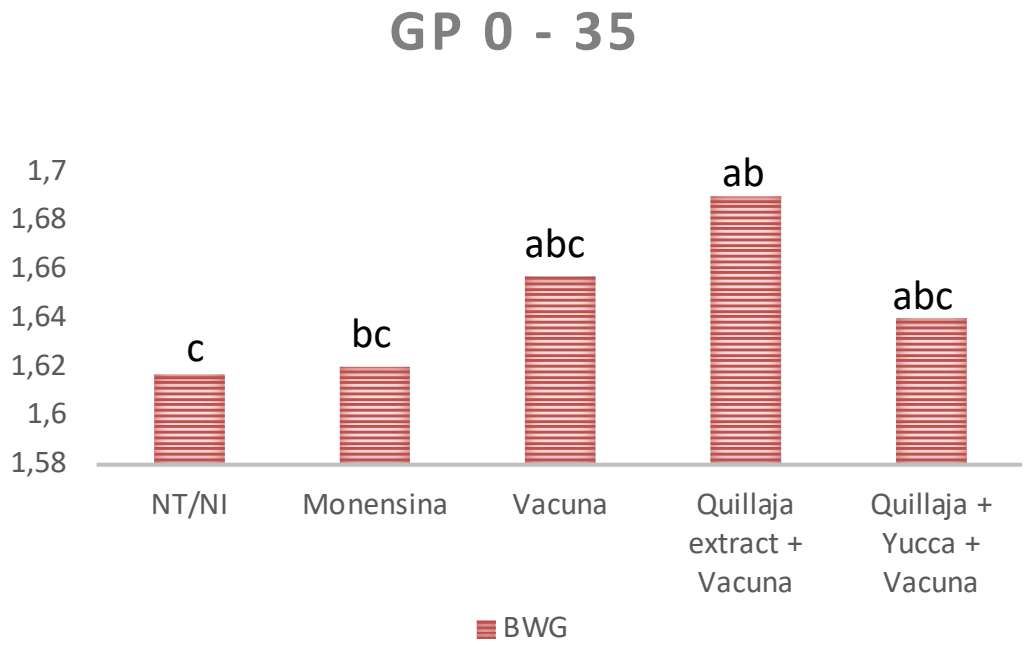
- **EXTRACTO DE QUILLAJA+ vacuna** mejoró el IC en el período post vacunación en un 4% en comparación con las aves solo vacunadas.
- **EXTRACTO DE QUILLAJA + vacuna** mejoró GP en el período post vacunación en un 6% en comparación con el grupo solo vacunado.

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Resultados – Parámetros productivos



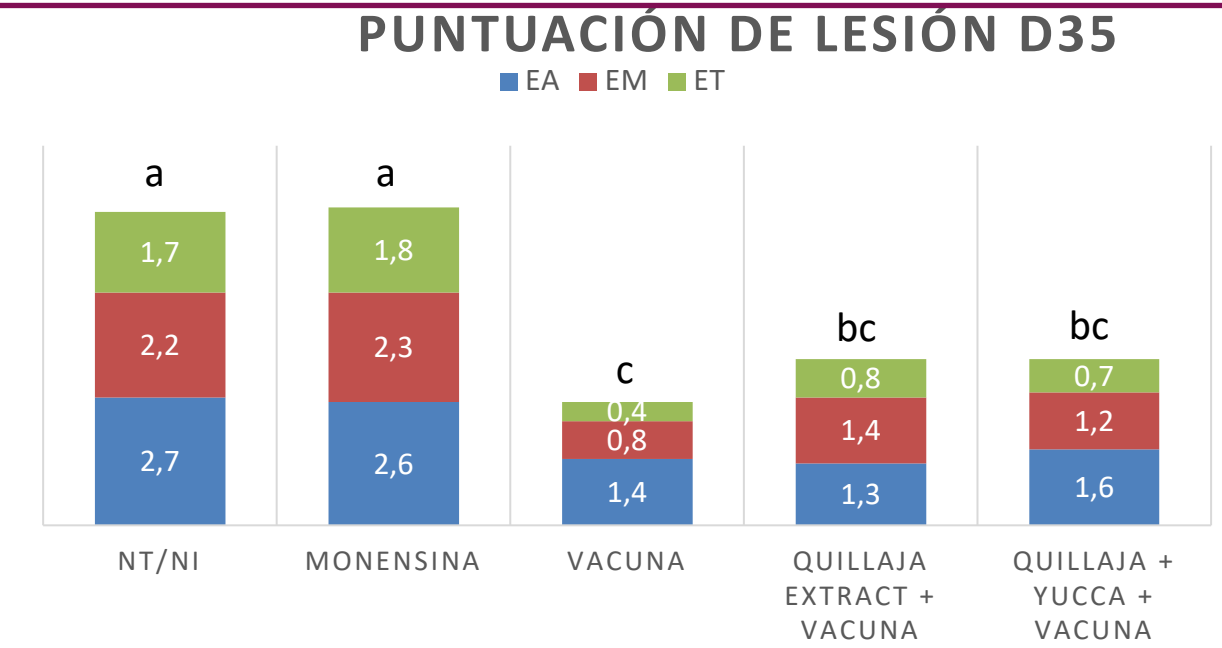


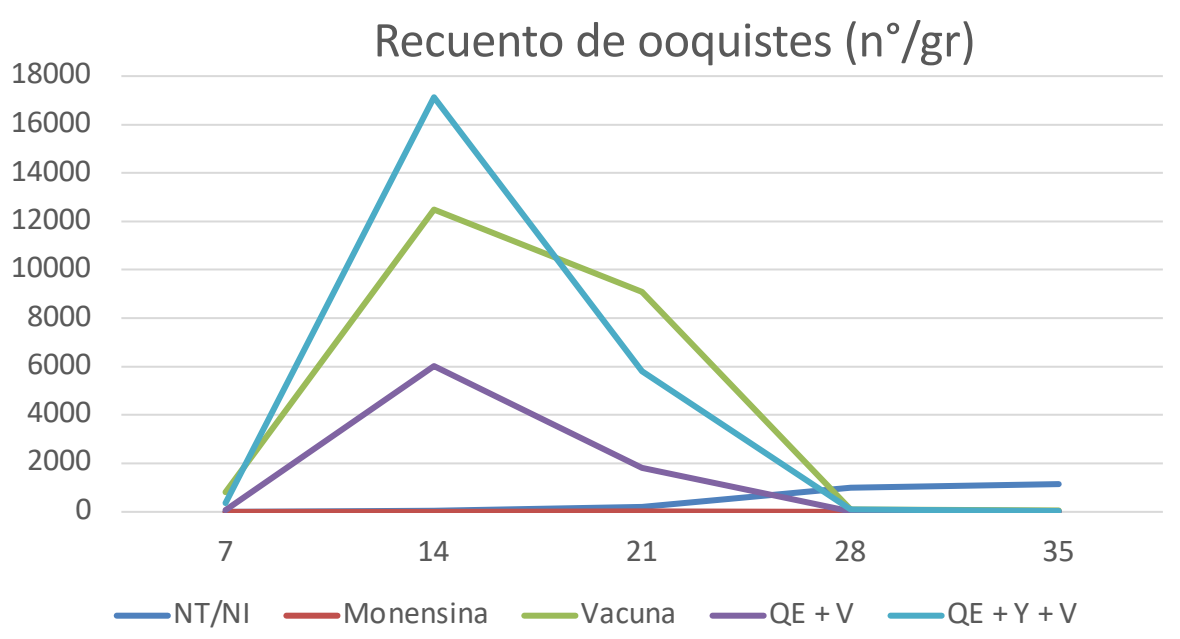
- **EXTRACTO DE QUILLAJA+ vacuna** mejoró el IC en el período post vacunación y durante el desafío en un 2% en comparación con las aves vacunadas y no tuvo diferencias significativas con el anticoccidial tradicional.
- **EXTRACTO DE QUILLAJA + vacuna** mejoró la GP en el período post vacunación en un 2% en comparación con las aves vacunadas y no tuvo diferencias significativas con los anticoccidiales tradicionales.

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Resultados – Salud intestinal





Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Conclusiones

- El extracto de quillaja mostró **mejora en los parámetros productivos** frente a aves no tratadas
- El extracto de quillaja no presentó diferencias significativas frente a los anticoccidiales tradicionales
- El extracto de quillaja muestra una **mejora en la salud intestinal** en comparación con las aves no tratadas
- El extracto de quillaja mostró **efecto anticoccidial** en aves de corral.
- **Producir sin ionóforos** será una realidad a corto plazo
- Los fitogénicos son una opción real para los agricultores

Confidential and Proprietary

Nutri Forum 23

Nutri Forum 23

19 & 20 ABRIL

THANK YOU FOR YOUR ATTETNTION

For more information please contact

DISPROQUIMA

Please contact to:

feed@disproquima.com

j.delacruz@disproquima.com