Prof . Dr. Antonio Palomo Yagüe –SETNA NUTRICIÓN SAU

14º SYMPOSIUM FISIOLOGÍA DIGESTIVA DE PORCINO

Brisbane (Australia) , 21-24 Agosto 2018

En esta reunión que se celebra cada tres años a nivel internacional , este año representa la 14 edición desde la primera celebrada en Reading (UK) en 1979 y ha tenido lugar en el Brisbane Convention & Exhibition Centre (BCEC , Australia) . Brisbane (Estado de Queensland) es la tercera ciudad más poblada de Australia situada al este , después de Sydney y Melbourne con una población de unos 2,4 millones de habitantes de los 25 millones totales que tiene el continente australiano , de los que la mitad viven en cinco ciudades costeras . Su censo de cerdas reproductoras es de 250.000 .

La presidencia de este 14 Symposium recayó en los Profesores Eugeni Roura y Frank Dunshea , profesores de las Universidades de Queensland (Principal Research Fellow – Centre of Nutrition) y Melbourne respectivamente , quienes tuvieron a bien en que formara parte de los " miembros del abstract reviewers " de dicho 14th International Symposium of Digestive Physiology of Pigs (DPP 2018) . El objetivo es poner en común las últimas investigaciones en fisiología digestiva de los cerdos plasmadas en más de 400 trabajos presentados tanto orales como posters (322) . En el DPP 2018 participamos 491 técnicos de 38 países de los cuales el 64 % proceden de Universidades y el 36 % restante de Empresas privadas , sobre todo del sector de la alimentación animal . Por orden cuantitativo de asistencia en cuanto a continentes tenemos 157 asiáticos , 135 europeos , 107 australianos , 81 norteamericanos , 8 sudamericanos y 3 africanos . Y los cinco países con mayor número de participantes fueron Australia con 107 , Estados Unidos con 67, China con 50 , Corea del Sur con 28 y Holanda con 23 , que suponen el 56 % de los mismos. En cuanto a la participación se han batido todos los record de asistencia , según hago referencia y para sorpresa de los organizadores :

AÑO	LOCALIZACIÓN	ASISTENCIA
2003	Banf (Canadá)	275
2006	Vejle (Dinamarca)	292
2009	Salou (España)	389
2012	Colorado (USA)	396
2015	Kliczköw (Polonia)	415
2018	**Brisbane (Australia)**	**491**

La organización corrió a cargo de la Universidad de Queensland de forma muy brillante por su acerbo científico y comunicativo en todo momento.

Destacar que se llevó a cabo la entrega del premio a la mejor presentación por parte de estudiantes de doctorado y máster , en la cual de los 96 trabajos presentados , el ganador fue Maximiliano Muller , cuyo trabajo fue dirigido por el Profesor Eugeni Roura en la Universidad de Queensland .

Fueron varias las empresas patrocinadoras y expositoras : AB Vista , Adisseo , Agilia , Agromed , Anatara Lifesciences , Animine , AusPac Ingredientes , Australian Pork Limited , Basf , BioMatrix International , Biomin , Cargill , DSM , Elanco Animal Health , Evonik , Ew-Nutrition , Hamlet Protein , Hankkija Progres , Impextraco , Jefo , Lucta , Norel , Novus International , Nutriaid , Pancosma , Phytobiotics , Pork CRC , Ridley , Rivalea , SunPork Farms , The University of Queensland , TuffRock Australia , Vetagro y Zinpro Performance Minerals . El patrocinador diamante fue Biomín , los platino Australian Pork Limited , DSM , EW Nutrition GmbH y Lucta y los Oro fueron Agilia , Elanco , Norel , Pancosma y Zinpro .

Los trabajos presentados se agruparon en cinco apartados , que nos sirven de base para llevar a cabo este resumen con la referencia a la persona que lo expuso :

a) Detección de nutrientes gastrointestinales y el sistema entero-endocrino
b) Salud digestiva e inmunidad intestinal
c) Grado y extensión de la digestión de los ingredientes en el intestino delgado
d) Salud metabólica y actividad cerebral como moduladores digestivos
e) Desarrollo de la microbiota y su función de barrera

Grupo de estudiantes de doctorado y máster premiados en DPP 2018 .

Prof . Dr. Antonio Palomo Yagüe –SETNA NUTRICIÓN SAU

APETITO ESPECÍFICO A NUTRIENTES Y LA ECOLOGÍA SEGÚN BALANCE DE LA DIETA – Prof. Stephen Simpson – Charles Perkins Center - Universidad de Sidney

- El apetito no es unitario ya que hay un sistema de nutrientes específicos del apetito que compite con un desbalance en el ambiente nutricional expresado por las prioridades de los diferentes nutrientes prioritarios . El apetito específico para proteínas , hidratos de carbono y grasa se incluyen en muchos organismos como insectos , aves , mamíferos … que ayuda a mantener el cambio en el balance de necesidades tanto de macro como de micronutrientes en condiciones apropiadas . Los mecanismos del apetito de nutrientes específicos se sigue estudiando en muy diferentes vías (vía dopamina , control sistema nervioso central …)
- La geometría del desbalance de nutrientes entre ingesta de energía procedente de la proteína y la de hidratos de carbono más grasas ➔ La deficiencia de proteína provoca el exceso de los otros dos , y la dificultad estriba en cómo medir dicho grado de deficiencia para saber el nivel de prioridad de dichos nutrientes y los balances de excesos y defectos . Algunas especies de primates priorizan la proteína (estudios de David Raubenheimer en orangutanes) .
- Interacción entre apetito – fisiología y ecología digestiva ➔ el apalancamiento de las proteínas es adaptativo . En humana en base a 38 trabajos en los que se tiene un acceso ad libitum de diferentes niveles de proteína , se comportan de forma muy similar a los orangutanes Un exceso de fruta con baja ingesta de proteínas se comporta de forma muy parecida a una ingesta alta de carbohidratos y grasa provocando un aumento de grasa corporal .
- Desventaja de las proteínas ➔ ensayan tres dietas con diferentes densidades energéticas (2 a 4 kcal/g de proteína) La función mitocondrial aumenta con bajos niveles proteína / carbohidratos en la dieta siendo menor los niveles de IGF-1 . La microbiota está muy relacionada con el balance de macronutrientes . Pero , maximizar el potencial reproductivo necesita de un ata ingesta de proteína tanto en machos como en hembras . El primer asunto en cuanto a ingesta de proteína es el nivel circulante de aminoácidos . En humanos este balance es un fuerte indicador de enfermedades metabólicas (correcto balance de energía procedente de carbohidratos 63 % , proteína 18 % y grasas 19 %) . Hay correlaciones directas del adecuado balance de ingesta de aminoácidos con el contenido de grasa en hígado y el nivel de cenizas en huesos . Así los desbalances de aminoácidos tienen

influencia en el apetito , destacando en humana la valina , leucina e isoleucina , siendo muy estable el consumo en base a triptófano , metionina y treonina .Cuando el balance de aminoácidos es erróneo los marcadores cardiovasculares se empeoran .

REGULACIÓN NUTRICIONAL DEL DESARROLLO INTESTINAL PORCINO Y EL STRESS AL DESTETE – Prof. Yulong Yin – Academia de Ciencias China

- Los aminoácidos son la llave nutricional que regula la salud intestinal . El metabolismo de las poliaminas promueve la maduración de la mucosa y la función de barrera intestinal . La suplementación de etanolamina aumenta el desarrollo del tracto gastrointestinal (proliferación de células epiteliales , ratio criptas / vellosidades..) al tiempo que mantienen la homeostasis intestinal .
- Arginina y alanina promueven la síntesis proteica en el enterocito al tiempo que regula la respuesta inmune . La microbiota regula las funciones de barrera intestinal mediando el metabolismo de los aminoácidos en los lechones . La arginina cambia la relación relativa entre Fimicutes y Bacteroides y protege las estructuras intestinales frente a ciertas micotoxinas (DON) .

El autor con el Presidente del Symposium , Profesor Eugeni Roura .

Prof . Dr. Antonio Palomo Yagüe –SETNA NUTRICIÓN SAU

A.- DETECCIÓN DE NUTRIENTES GASTROINTESTINALES Y EL SISTEMA ENTERO-ENDOCRINO .

PERCEPCIÓN QUÍMIOSENSORIAL DE NUTRIENTES Y NO NUTRIENTES EN EL DIGESTIVO HUMANO Y PORCINO - Prof. Inge Depoortere – Universidad de Lovaina , Bélgica & Eugeni Roura – Universidad Queensland - Australia

- Los sabores básicos son dulce , salado , ácido , amargo , umami y grasas ¿? . Los receptores del sabor no solo están en la lengua , sino también en otras partes del organismo como el tracto gastrointestinal (somatostatina , grelina , gastrina , GLP-1 , CCK ..) Tanto oligopéptidos como ácidos grasos libres intervienen en los receptores del sabor donde la glucosa juega un papel importante en el transporte dentro de las células entero-endocrinas. La grelina aumenta el consumo de apetito por estimular el nervio vagal a nivel de tracto gastrointestinal , aumentar los niveles de insulina en el páncreas y actuar sobre adipocitos y producción de leptinas . Los sensores de glucosa regulan la secreción de grelina en el digestivo de humanos .
- Los enterocitos actúan como sensores de nutrientes sobre todo basado en el transporte de glucosa , aminoácidos y ácidos grasos libres . Otros sensores de nutrientes intestinales son las neuronas mecánicas del intestino , células de Globet , células de Paneth , células de Tuft y células enteroendocrinas .
- Dentro del control del apetito la respuesta a la motilidad gástrica juega un papel importante .
- Los aminoácidos preferidos por los cerdos son la treonina , taurina , serina , tirosina , glutamina , valina , triptófano , valina , lisina , glicina , ácido glutámico , asparagina y alanina por orden decreciente . Los receptores para sabores umami (T1r/T1r3) son glutamina , glicina , alanina , asparagina y prolina con una homología con los humanos de entre el 80-90 % y más que con ratones .Dentro del sistema enteroendocrino entre humanos y cerdos si hay algunas diferencias en cuanto a los sensores de los sabores .Derivado de la evolución genética de los cerdos los receptores a sabores a ácidos grasos y aminoácidos no han sufrido importantes variaciones . Los compuestos amargos actúan sobre la relajación de la mucosa intestinal y sobre los niveles de glucosa/insulina regulando el tiempo de vaciado gástrico y el apetito de forma considerable .

L-ARGININA MODULA EL LANZAMIENTO DE HORMONAS DIGESTIVAS HACIA LOS RECEPTORES DE SENSIBILIDAD AL CALCIO IN VIVO E IN VITRO – Suqin Hang – Nanjing Agricultural University , China

- Los receptores de aminoácidos y péptidos a nivel intestinal regulan la producción de ciertas hormonas . La administración oral de L-Arginina induce el lanzamiento de hormonas digestivas que activan la CaSR en el duodeno . El efecto del ión calcio en este punto es estudiado tanto in vivo como in vitro actuando como mediador y aumentando tanto CCK como GIP y secreciones gástricas dependientes del nivel de la concentración de calcio . Así niveles elevados de L-arginina reducen el consumo de alimento (> 20 mmol/Kg en ratones) .

RESPUESTA DEL DUODENO E ILEON A LOS AMINOÁCIDOS CON UN INCREMENTO EN EL LANZAMIENTO DE CCK Y GLP-1 USANDO MODELOS EXVIVO EN LECHONES DESTETADOS – Maximiliano Müller . Universidad de Queensland - Australia

- Los excesos de unos aminoácidos o deficiencias provocan alteraciones en las necesidades de otros que siendo esenciales , pueden pasar a ser limitantes . Los principales genes de expresión en lechones post-destete a nivel gastrointestinal son Tas1R3 . La fenilalanina es fuertemente secretógena de CCK en duodeno y, al tiempo que arginina y alanina lo son de GLP-1 en duodeno e ileon . La lisina y arginina no influyen en la secreción de CCK en duodeno . La glutamina tiene un efecto positivo en las secreciones de CCK y GLP-1 en modelos in vivo .

SUPLEMENTACIÓN DE LA DIETA CON UNA PROTEINA HIDROLIZADA QUE MEJORA LA INTEGRIDAD DE LA MUCOSA ILEAL , EL TRANSPORTE DE NUTRIENTES POTENCIALMENTE MEDIADA POR EL INCREMENTO EN LA SECRECIÓN DE GLP-1/GLP-2 – Gemma Tedó , Lucta – España

- Estudian la adición de proteínas hidrolizadas (1000 ppm – hidrolisis química de subproductos de pollo con 33-35 % de proteína bruta y 18-20 % de grasa) a lechones destetados con 23 días y 6,4 kg de peso en piensos de prestarter y estárter hasta 35 días posteriores al mismo (58 días vida) . Aumenta el peso al final del periodo , la expresión genética en jejuno no se ve afectada en transportadores de glucosa , amino-péptidos y si en ileon ,mejorando digestión intracelular , la absorción de nutrientes y la integridad de la mucosa, mejorando la función de barrera.

También induce una mayor secreción de GLP-1 y posiblemente la co-secreción de GLP-2 .

CONDICIONAMIENTO MATERNAL CON GLUTAMATO MONOSÓDICO (MSG) AUMENTANDO LA SENSIBILIDAD A AROMAS UMAMI Y DULCE EN LECHONES –Sergio A. Guzmán Pino , Universidad Chile -Perú

- Comparan la inclusión de glutamato monosódico a 50 g/kg tanto a cerdas el último mes de gestación como durante la lactación y a los lechones después del destete comparativamente con dietas control y con la adición de sucrosa en el agua de bebida de los lechones a dosis de entre 0,1 a 24 mM , prefiriendo la de 1 mM . Los lechones prefieren la adición de MSG y sucrosa a 3 y 6 mM sin necesidad de manipular las dietas de las cerdas . La inclusión de MSG en dietas de gestantes y lactantes incrementa la sensibilidad de los lechones a las soluciones umami y de sucrosa, sin observar un aumento en el consumo de pienso.

CÓMO SE REGULAN LOS SENSORES DE LA GRP84 A LOS ÁCIDOS GRASOS DE CADENA MEDIA EN EL ILEON DE CERDOS ALIMENTADOS CON UN PIENSO ALTO EN FIBRA SOLUBLE (INULINA) – Nadia De Jager -Universidad de Queensland – Australia

- La fibra dietética se fermenta en el ileon , colon y ciego produciendo ácidos grasos volátiles de cadena corta en cerdos , que disponen de receptores específicos (FFAR2-FFAR3) . Las fibras solubles (inulina) incrementan la excreción de ácidos biliares reduciendo los niveles de colesterol en sangre . Por contra los ácidos grasos de cadena media y corta son fruto de la digestión enzimática de triglicéridos de la dieta que requieren la interacción con los jugos biliares para su absorción . La fibra se asocia con la mayor expresión de GPR84 que es un sensor de ácidos grasos de cadena media . El mismo no solo se activa por MCFA sino también por la respuesta proinflamatoria (LPS) en los mecanismos de respuesta inmune celular , Existen dudas de si las fibras tipo arabinoxilanos tienen efecto sobre el sistema inmune (sobre todo efecto de refuerzo inmunológico) .

ACEPTABILIDAD Y PALATABILIDAD DE AROMAS GÁRLICOS EN EL ALIMENTO DESPUÉS DEL APRENDIZAJE SOCIAL EN LECHONES AL DESTETE – Jaime Figueroa – Universidad Pontificia Católica de Chile

- Hay una correlación positiva entre los patrones de consume y el tiempo de contacto oro-nasal de los lechones con el pienso . Las interacciones

sociales facilitan el aprendizaje y comportamientos de consumo de nuevos alimentos . Dicho comportamiento es algo diferente en cerdos salvajes que en producción intensiva ya que los sistemas todo dentro todo fuera modifican dicho aprendizaje . Miden la aceptabilidad (tiempo de consumo) y palatabilidad (patrones de consumo) que conjuntamente definen que los lechones consuman más cantidad de alimento . La exposición previa a gárlico (ajo) mejora tanto la aceptabilidad como la palatabilidad posteriormente . Los lechones cambian su comportamiento alimenticio debido a interacciones breves poco específicas . El aprendizaje social de aromas aumenta su aceptabilidad y palatabilidad . Hay una relación directa entre contacto nariz con nariz y el poder de aprendizaje de aromas expresado en un aumento de la percepción hedónica .

Koala – Icono de Australia cuya gestación es de 33-35 días .

Prof . Dr. Antonio Palomo Yagüe –SETNA NUTRICIÓN SAU

B.- SALUD DIGESTIVA E INMUNIDAD INTESTINAL ➔

ENFOQUES APLICADOS DE LA NUTRICIÓN PORCINA Y SU INTERACCIÓN CON LA INMUNIDAD INTESTINAL – Brooke Humphrey , Director Marketing Estratégico y Tecnología en Cargill – USA

La anorexia transitoria de los lechones al destete compromete la función de barrera de la mucosa intestinal y la respuesta inflamatoria local .La nutrición de los tipos de lípidos , calidades de proteínas y aditivos tanto antioxidantes como todos aquellos con un papel en la microbiota , la integridad intestinal y el desarrollo inmune juegan un papel crítico en dichas funciones .

IMPACTO DEL VIRUS REPRODUCTIVO Y RESPIRATORIO PORCINO EN LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE PIENSO , FUNCIÓN E INTEGRIDAD DEL JEJUNO EN CERDOS – Shelby Curry , Iowa State University – USA

Los patógenos reducen el consumo de alimento siendo difícil diferenciar entre su impacto directo sobre el mismo y la atenuación de la ingesta de energía y nutrientes en varios parámetros de respuesta gastrointestinal . En base a un modelo in vitro en cerdos de engorde a los que se infecta con una cepa americana del virus SRRP , a los 17 días post-inoculación encuentran que se reduce la resistencia trans-epitelial , la permeabilidad a la molécula FD4 no es diferente a los cerdos que comen ad-libitum no infectados y sanos racionados y la oxidación de la glucosa en el ileon se reduce mientras el transporte de glucosa se ve aumentado .

ASOCIACIÓN DE LA DIARREA EN LECHONES POSTDESTETE EN LA PRÁCTICA CON LA FERMENTACIÓN PROTEICA – MS Gilbert- Universidad de Wageningen – Holanda

Se piensa que el exceso de consumo de proteína post-destete aumenta la incidencia de diarreas en esta fase asociadas a una mayor fermentación de la misma y producción de metabolitos que afectan a la integridad de la mucosa intestinal . Un alto nivel de proteína en la dieta reduce la consistencia de la heces sin que ello se traduzca siempre en diarrea . Las principales aminas biógenas involucradas en una reducción del contenido de materia seca de las heces son la PC1 (putrescina , cadaverina , espermicina y gamma ácido aminobutírico) y PC2 (N-amonio y acetil espermicina) , siendo estas las que explican el 52 % de los casos de diarreas no granja dependientes , siendo las PC2 en un 89 % las más predictivas de padecer diarreas post-destete .

FeedOmics , UNA APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LAS FUENTES DE PROTEINA EN EL CERDO Y SU SALUD DIGESTIVA – Soumya Kar – Universidad de Wageningen – Holanda

La salud digestiva cubre múltiples aspectos del tracto gastrointestinal en el cerdo como son mecanismos fisiológicos y funcionales relacionados con la digestión y el metabolismo de los nutrientes , la estabilidad de la microbiota , las funciones de la mucosa y la respuesta inmune . Estudian métodos de biología molecular que mejoren el conocimiento sobre las alteraciones del tracto gastrointestinal ligados a la composición de la dieta . Hacen un estudio en lechones de seis semanas de vida a los que se les aportan diferentes fuentes de proteína (harina de soja , proteína gluten de trigo , harina de colza , proteína de plasma y proteína de moscas) . Los datos metabólicos y de microbiota fueron muy diferentes , siendo muy ostensible en los piensos con proteína de insectos frente al resto . Así por ejemplo en los piensos con proteína de soja frente a los de moscas los genes de expresión relacionados con las funciones de barrera intestinal e inmunidad a nivel de la mucosa del intestino delgado eran muy superiores .

LA INTERVENCIÓN TEMPRANA CON LACTOFERRINA ALIVIA LA DIARREA AL MODULAR LA PERMEABILIDAD INSTESTINAL Y LOS CAMBIOS EN LA MICROBIOTA DE LOS LECHONES LACTANTES – Ping Hu , Liangsu Key Laboratory – China

A lechones lactantes durante sus primeros 7 días de vida a los que se les suministró entre 8-12 ml de lactoferrina (3 soluciones orales al día – 0,5 g/Kg peso vivo y día) encontraron menor índice de diarreas que a los no tratados durante los 21 primeros días de vida , derivado de que modula la permeabilidad intestinal (mayor cantidad de genes de expresión IL-1 , IL-10 y IL-16) y reduce la cantidad de Escherichia coli en jejuno .

SUPLEMENTACIÓN DE DIETAS DEL FINAL DE GESTACIÓN DE RESINAS ENRIQUECIDAS CON ÁCIDOS Y SU EFECTO EN LA INGESTA DE CALOSTRO , LOS NIVELES DE IgG Y LA MODULACIÓN DE LA FLORA MICROBIANA DE LA CERDA – Shah Hasan , Universidad de Helsinki – Finlandia

Las resinas enriquecidas con aceites de alto contenido en ácidos grasos comúnmente llamadas resinas enriquecidas (RAC) pueden modular la población microbiana en el digestivo , provocar cambios metabólicos y mejorar la eficiencia alimentaria . Para ello alimentan un grupo de cerdas durante los 7 últimos días de gestación con un suplemento de 5 g RAC / día encontrando en

las mismas un mayor contenido de IgG en calostro sin verse alterados los niveles de IgA e IgM , ni los de proteína , grasa y lactosa . También hay un aumento en la cantidad de bacterias beneficiosas fermentativas como Romboutsia y Clostridium spp , mientras algunos patógenos oportunistas prácticamente son inexistentes en las dietas con RAC (Bernesiella , Sporobacter , Intestinimonas , Campylobacter y Proteobacterias) .

LA LAMINARINA MEJORA LOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y LA SALUD INTESTINAL EN LOS LECHONES DESTETADOS – Ruth Rattigan , Universidad de Dublín – Irlanda

Derivados de algas marinas como la laminarina tienen un potencial en el crecimiento de los lechones basado en la reducción de las Enterobacterias en el intestino y por tanto de trastornos digestivos en los mismos . Ensayan tres dietas a las que añaden 100 , 200 y 300 ppm de laminarina en lechones destetados durante dos semanas posteriores , encontrando que el pienso con 300 ppm mejora el consumo diario en los lechones frente a las otras dos dietas y la control , al tiempo que mejora la ganancia media diaria de dichos lechones ,reduce la cantidad de Enterobacterias en el ciego , aumenta la cantidad de Lactobacillus en el colon e incrementa el ratio Lactobacillus / Enterobacterias en ciego y colon . Durante las cuatro semanas posteriores al destete los lechones con la adición tanto de 200 como de 300 ppm de laminarina tienen menor índice de diarreas que el resto .

Palacio de Congresos y Exposiciones (BCEC) donde se celebró el DPP 2018

C.- GRADO Y EXTENSIÓN DE LA DIGESTIÓN DE LOS INGREDIENTES EN EL INTESTINO DELGADO .-

MECANISMOS MÚLTIPLES Y CONSECUENCIAS DEL GRADO Y EXTENSIÓN DE LA DIGESTIÓN DE INGREDIENTES EN INTESTINO DELGADO – Mike Gidley , Universidad de Queensland – Australia

Muchas enfermedades y factores de riesgo tienen una fuerte relación con componentes dietéticos . El balance y la variedad en diferentes culturas son generales como base de la alimentación (Japón , USA , China , Canadá , India , Australia – frutas , vegetales , granos y proteínas como base de la nutrición diaria en humana) . Los cambios están en el énfasis que se hace de algunos nutrientes de alimentos. Los objetivos de la nutrición y los mecanismos en la salud humana son conocidos : obesidad por falta de saciedad , diabetes por baja digestión de almidones , enfermedades cardiovasculares por reducción de absorción de sales biliares…. Los efectos fisiológicos de la fibra dietética se centran en la distensión gástrica , la estimulación del paso e inhibición de digestión enzimática y las fermentaciones en el intestino grueso , basado en la reducción del consumo de alimento (GLP1-PYY) y reducción del vaciado gástrico . Para optimizar la eficiencia alimentaria es preciso completar la digestión de hidratos de carbono y proteína en el intestino delgado. El equilibrio de paso y el grado de digestión influyen en la ingesta y en el crecimiento . Los arabinoxilanos (fibra del trigo) reducen el tiempo de estancia al final del intestino delgado y en el colon , de la misma forma que reduce la digestibilidad de la proteína y de los triglicéridos ligado a la reducción en la producción de ácidos biliares , al tiempo que tiene efectos sobre la microbiota .

La reducción de los niveles de colesterol en plasma en cerdos que consumen beta glucanos esta descrito , ya que su transporte reduce la producción de ácidos biliares asociados con una menor y más lenta digestión de los lípidos . Dichas dietas aumentan la actividad aparente de las células de Globet , reducen el tamaño de las microvellosidades intestinales y alteran la microbiota .

El efecto del tamaño de partículas en el grado de digestión enzimática del almidón va ligado al mismo en sentido inverso (menor tamaño = mayor digestibilidad) . El tiempo de paso depende de la cinética y del porcentaje de inclusión según numerosos trabajos realizados con sorgo , trigo y cebada . El coeficiente es mayor para trigo/cebada que para el sorgo . Y esto tiene su influencia directa sobre el índice de conversión . El almidón del trigo es más

digestible que el del sorgo lo que facilita la reducción en el índice glicémico del mismo .

Proponen un mecanismo de interacción entre las fibras y la mucina en el intestino delgado del cerdo (pectinas de células de pared de frutas son muco-adherentes y las de paredes de granos de cereales no muco-adhesivas .Los mecanismos de acción de la fibra se derivan de unión de bacterias , enzimas , nutrientes , sales biliares .. , encapsulación del efecto de transporte de agua y estructura de la digesta que afecta al grado de paso , digestión y fermentación de la misma .

El coeficiente de difusión aparente enzimático es un factor determinante de la eficiencia alimenticia de los cereales que define el máximo tamaño de partícula para completar la digestión en el intestino delgado .

CINÉTICA IN VIVO E IN VITRO DE LA DIGESTIÓN DE ALMIDONES DE DIETAS EN LAS QUE VARÍA EL NIVEL Y COMPOSICIÓN DE LA FIBRA – Knud Bach , Universidad de Aahus – Finlandia

La glucemia aguda está influenciada por el grado de hidrólisis del almidón . El grado de hidrólisis de almidones in vitro fue en todas las dietas mayor que el grado de aparición de glucosa en vena portal en vivo . La correlación entre digestibilidad del almidón in vitro se correlaciona con la de in vivo pero siendo esta segunda menos pronunciada .

ADAPTACIÓN DEL COMPORTAMIENTO EN ELCONSUMO DEL ALIMENTO EN CERDOS CON DIETAS QUE DIFIEREN EN NIVEL DE ALMIDÓN RESISTENTE – Rik van Erp , Universidad de Wageningen – Holanda

En cuanto al comportamiento de alimentación en cerdos el tipo de almidón y su fermentación influyen en la capacidad de saciedad . Ensayan dietas con almidones de maíz con altos niveles de amilosa y analizan la fermentación del almidón y el comportamiento alimenticio de los cerdos (consumo total , frecuencia de consumo , consumo en cada comida) . La conclusión es que aumenta a medida que sube el nivel de almidón resistente lo que tiene correlación con cada uno de los parámetros estudiados : a mayores niveles mayor porcentaje de fermentación del almidón (los procesos digestivos se adaptan más lentamente) , el consumo diario de alimento se reduce , se reduce la cantidad de alimento consumido en cada comida correlacionadas con el aumento en el porcentaje de fermentación – mayor respuesta cuando mayor es el porcentaje de fermentación . Al mismo tiempo la frecuencia de comidas no tiene una respuesta ni está influenciada y todos los parámetros de conducta

alimenticia están condicionados no solo por la dieta que están comiendo en el momento , sino también por la dieta anterior .

OLIGOSACÁRDOS DE ISOMALTOSA RAMIFICADOS AUMENTAN LA DIGESTIBILIDAD DE LOS NUTRIENTES INCREMENTANDO LA ACTIVIDAD DE LA FLORA MICROBIANA EN CERDOS CON CÁNULA EN ILEON – CME Heyes , Universidad Alberta – Canadá

IMO – isomaltosa-oligosacáridos de baja digestibilidad . Estos tienen efecto probiótico siendo beneficiosos sobre la microbiota gastrointestinal (Lactobacillus) y reducen la inflamación intestinal tanto en humanos como en animales . Su digestibilidad y actividad microbiana depende del grado de polimerización y del ratio de alfa 1-4 y alfa 1-6 que contengan . Tanto la maltodextrina como isomaltosa aumentan los metabolitos de fermentación en el intestino delgado pero no influyen en la microbiota fecal . Las propiedades estructuras de IMO son factores importantes para sus funciones en el tracto digestivo del cerdo.

LOS AMINOÁCIDOS CRISTALINOS EN LA DIETA NO INFLUYEN EN EL CÁLCULO DEL VALOR DE AMINOÁCIDOS DIGESTIBLES – Maryane Oliveira , Universidad de Illinois, Urbana- USA

Sobre dietas base maíz-soja analizan la digestibilidad aparente ileal (AID) y la digestibilidad ileal estandarizada(SID) en dietas de cerdos de 78 kg de peso en la fase de adaptación (5 días) y acabado (7 días) a los que se les añade aminoácidos cristalinos llegando a la conclusión de que su adición solo mejora ambas digestibilidades colectada al final del ileon en maíz y no de la soja en la fase de adaptación. En la práctica reconocen la necesidad de utilizar la digestibilidad ileal estandarizada para balancear las dietas a las que incorporamos aminoácidos sintéticos .

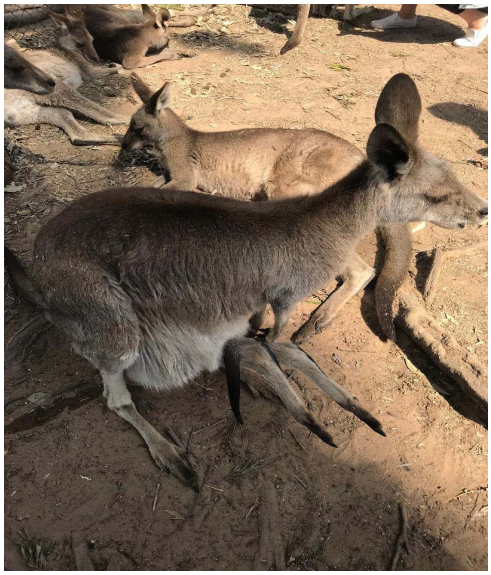
EL COEFICIENTE DE DIFUSIÓN APARENTE DE LA AMILASA DE GRANOS MOLIDOS DETERMINADO IN VITRO ESTÁ CORRELACIONADO CON LA DIGESTIBILIDAD Y EL CRECIMIENTO DE LOS CERDOS – Vishal Ratanpaul , Universidad de Queensland – Australia

La digestibilidad de los cereales en el intestino delgado afectan a los parámetros productivos en el cerdo en fase de crecimiento . El ADC – Coeficiente de Difusión Aparente de la amilasa está relacionado con la digestión en el intestino delgado del cereal . El tamaño de partícula es determinante del grado de digestibilidad . El ADC es independiente del tamaño de partícula estudiado en dietas base sorgo y trigo . La ganancia media diaria

de cerdos en crecimiento se incrementa con el aumento del ADC al igual que la eficiencia alimenticia (IC) . A mayor ADC mayor grado de digestión de almidón en intestino delgado que provee más energía para la producción de glucosa . La fermentación de los almidones no digeridos que pasan al intestino grueso provoca pérdida parcial de energía en forma de ácidos grasos volátiles . El tamaño de partícula y ADC afectan de forma independiente el grado de digestión del almidón de los cereales .

LA INFLUENCIA DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS DEL ALIMENTO Y LA DIGESTA EN EL VACIADO GÁSTRICO DEL CERDO – Bianca Martens , Universidad de Wageningen – Holanda .

La cinética de digestión de los almidones afecta a la utilización de la energía y la proteína , así como al tiempo de tránsito intestinal (passage rate). Utilizan 9 dietas con diferentes fuentes de almidón y presentación (cebada , maíz y maíz alto en amilosa) en cerdos de 23 kg . La fracción sólida en estómago se mantiene menos tiempo la de la cebada que la del maíz y la extrusionada menos que la de harina . Hay variaciones de tiempo de paso entre la fracción sólida y líquida .La fracción líquida está correlacionada positivamente con el contenido en materia seca , el porcentaje de partículas grandes y la capacidad de retención de agua de la digesta . Miden las propiedades físicas y reológicas tanto del alimento como de la digesta en el estómago y encuentran que hay una correlación con el tiempo de tránsito , que no es tan evidente en el intestino delgado . La extrusión reduce el tiempo de vaciado gástrico . Las propiedades físicas de la dieta cambian con el proceso de digestión .



Canguro rojo con cría en marsupio .

Prof . Dr. Antonio Palomo Yagüe –SETNA NUTRICIÓN SAU

D.- SALUD METABÓLICA Y ACTIVIDAD CEREBRAL COMO MODULADORES DIGESTIVOS .

IMPACTO DEL ALIMENTO ,SIGNOS ESTÓMAGO-CEREBRO Y ESTADO METABÓLICO EN LA ACTIVIDAD CEREBRAL EN CERDOS : 10 AÑOS DE INVESTIGACIÓN IN VIVO USANDO IMÁGENES CEREBRALES – David Vl-Laillet , INRA – Francia

Han estudiado contextos generales sobre el grado de obesidad y trastornos nutricionales , cantidad calidad de alimentos y su estructura , hábitos alimenticios y sedentarismo y trastornos psicológicos de la alimentación . Los minipigs son un modelo para estudios de nutrición y neurocognitivos derivado de muchas similitudes en cuanto a digestión , anatomofisiología habilidades sensoriales , desarrollo de la pasiva y activa inmunidad , comportamiento y cognición , adiposidad y reactividad pancreática de insulina , anatomía del cerebro y su metabolismo .Las modalidades de imagen de cerebro utilizadas en el modelo cerdo están basadas en Single-photon Emission Computed Tomography para estudiar el flujo sanguíneo cerebral , Positron Emission Tomography para el metabolismo de la glucosa cerebral . Estudian la estimulación a diferentes sensores alimenticios durante la toma de imágenes (exhaustivas imágenes 3D del cerebro porcino) .

¿ ¿ Cómo responde el cerebro del cerdo a estimulaciones positivas o negativas de signos alimenticios ? – atracción espontanea para sabores dulces y aversión a amargos – percepción oral a estímulos de sucrosa vs quinina diferentes . La percepción sensorial a un aroma aversivo desactiva el circuito cerebral de recompensa , al contrario que los aromas preferidos . La inducción de stress sociales modifican la respuesta del cerebro a los olores del alimento , siendo destacados en el hipocampo y la corteza prefrontal . La detección de glucosa tanto duodenal como oral reducen consumo de alimento pero activan diferentes matrices del cerebro . La respuesta del cerebro a la percepción de aromas a nivel de digestivo y oral son diferentes - percepción oral y visceral del azúcar pueden modular el circuito de recompensa . En cerdos obesos se reduce el metabolismo en la corteza prefrontal . Un exceso de ácidos omega 3 inducen un incremento de BBB y permeabilidad del colon negativamente correlacionada con el metabolismo cerebral . Altas concentraciones de glucosa y fructosa aumentan el metabolismo basal en la corteza prefrontal , caudal y tálamo . Un excesivo consumo en humana de grasas y azúcares por la madre induce efectos en la progenie como ganancia de peso , preferencia por alimentos , neuro-plasticidad , neuro-inflamaciones , tipo microbiota ..

CERDOS INSULINA RESISTENTES COMO MODELOS PARA LA DIABETES TIPO 2 DE HUMANA (T2D) – Romuald Zabielski , Universidad Warsaw – Polonia

La diabetes tipo 2 se asocia con obesidad en humanos en todo el mundo , aunque sus mecanismos de desarrollo y regresión no están muy claros . Los cerdos guardan múltiples similitudes con el metabolismo en humana , así como en el desarrollo del aparato digestivo y cardiovascular , por lo que se toman como modelos para el estudio de patologías en personas . Es posible desarrollar cerdos jóvenes resistentes a la insulina con la manipulación de su dieta en base a un incremento del 150 % del consumo energético centrado en disacáridos (azúcar) y ácidos grasos procedentes de aceite de colza durante seis meses analizando su evolución en base al test de tolerancia a la glucosa. Al cabo de dicho tiempo los cerdos ganaron un 163 % más de peso vivo sin verse alterados sus niveles de colesterol en plasma , pero si incrementados gradualmente los de glucosa y triglicéridos desde el primer mes de administrar dicha dieta .

METABOLITOS EN EL PLASMA RELACIONADOS CON LA EFICIENCIA DE NITRÓGENO EN LECHONES DE BAJO Y ALTO PESO AL NACIMIENTO – Lissane Verschuren , Universidad de Wageningen – Holanda

El peso al nacimiento tiene un efecto significativo sobre la ganancia media diaria a lo largo de toda la vida de los cerdos . Estudian las diferencias en el metabolismo del nitrógeno en cerdos nacidos con bajo y alto peso entre los 98 y 126 días de vida de los mismos . Al mismo tiempo analizan dos tipos de dietas , una con una concentración adecuada de proteína y otra baja en dicho nutriente (100 vs 70 %) en cuyo caso los perfiles metabólicos son muy diferentes . Dichos perfiles también son claramente distintos entre cerdos que nacieron con bajo y alto peso , encontrando que los mismos son tanto dependientes del peso al nacimiento como del nivel de proteína ingerida , encontrando interacciones entre ambas variables (el efecto de la restricción de proteína es dependiente del peso al nacimiento) .

EXPRESIÓN DE LA PROTEÍNA FTO EN EL TRACTO GASTROINTESTINAL COMO MARCADOR DEL ESTADO NUTRICIONAL – María Sady – Karolina Ferenc , Universidad Warsaw – Polonia

El papel de los genes que determinan la masa de grasa asociados a la obesidad (FTO) y la diabetes tipo 2 no están del todo claros . En su estudio toman lechones nacidos con retardo de crecimiento intrauterino más susceptibles al engrasamiento encontrando una mayor expresión del gen

asociado a la obesidad en el cerebelo , hipotálamo , bazo , zonas del hígado próximas al conducto biliar intra-lobular , células secretoras de insulina del páncreas y en la parte apical de las vellosidades y las criptas de la mucosa intestinal y tejido adiposo , todas ellas asociados a la mayor ingesta de energía. Y una menor expresión del gen FTO en el tiroides , glándulas salivares , duodeno , músculos y riñones .

RELACIÓN ENTRE EL ESTADO SANITARIO DE LA GRANJA, ESTIMULACIÓN INMUNITARIA , METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS Y LA EFICIENCIA DEL NITRÓGENO EN CERDOS DE CRECIMIENTO – Sonja de Vries , Universidad Wageningen – Holanda

Las recomendaciones nutricionales actuales están basadas en requerimientos medidos en condiciones experimentales con altas condiciones sanitarias , por lo que en las condiciones prácticas de granjas el sistema inmune está estimulado y por lo tanto las necesidades nutricionales se ven afectadas . Son muchos los estudios que determinan el incremento en las necesidades de ciertos aminoácidos en sistemas inmunes activados de forma crónica , pero los requerimientos en diferentes condiciones de granjas no están claros . En patologías subclínicas hay un gasto indirecto de aminoácidos para la reparación de tejidos y en la deposición de proteína . Hicieron un estudio sobre seis granjas con diferente estado sanitario y dos dietas (una baja en proteína y otra con niveles adecuados) dentro de la misma genética sobre cerdos entre 40-50 kilos de peso vivo . La retención de nitrógeno en base al N digestible ingerido fue similar entre las dietas (64,6-71,9 % vs 67,5-71,0 % con adecuado y bajo nivel de proteína respectivamente) . Si hubo diferencias en el valor de eficiencia del nitrógeno marginal , ratio de pérdida irreversible de triptófano y parámetros relacionados con la actividad del sistema inmune , que fueron sustancialmente variables entre granjas no estando relacionados con la clasificación sanitaria de las mismas . Ciertos parámetros del sistema inmune innato como los neutrófilos y anti-KLH-IgG estaban positivamente correlacionados con el ratio de pérdida irreversible de triptófano y fenilalanina . No encontraron asociación entre los parámetros del sistema inmune y el metabolismo de los aminoácidos no nitrógeno eficientes . Esto indica que los niveles de aminoácidos en las dietas deben ser diferentes entre granjas .

LOS ANTIBIÓTICOS INDUCEN MODULACIÓNES EN LA MICROBIOTA DEL INTESTINO GRUESO ALTERANDO EL PERFIL DE ÁCIDOS BILIARES Y EL METABOLISMO LIPÍDICO DEL CERDO – Yu Pi , Weiyun Zhu , Universidad Nanjing – China

Prof . Dr. Antonio Palomo Yagüe –SETNA NUTRICIÓN SAU

La microbiota digestiva juega un papel importante en el metabolismo de los ácidos biliares . Utilizaron dietas con tres antibióticos (amoxicilina , gentamicina y metronidazol) en lechones canulados en ileon distal durante 25 días . Los antibióticos modularon la flora del colon con una reducción de Bacteroidetes , Actinobacterias , Bifidobacterias , Prevotellas y Clostridium cluster IV y XIV , así como un incremento en la de Firmicutes , Lactobacillus y Escherichia coli ; cambiando a su vez los perfiles de ácidos biliares secundarios como el deoxicólico y litocólico . Así la adición de estos tres antibióticos dio lugar a una modulación de la microbiota en el intestino delgado , teniendo una fuerte correlación positiva con los cambios en los perfiles de ácidos biliares y por lo tanto afectando al metabolismo lipídico .

CONTINUAR CON EL EFECTO DEL PRIMER TIPO DE FIBRA CONSUMIDO EN LOS MARCADORES METABÓLICOS Y LA MICROBIOTA FECAL DE CERDOS OSSABAW – Kolapo Ajuwon , Universidad de Purdue – USA

Hacen un estudio en cerdos Ossabaw durante 56 días post-destete y luego hasta 140 días de vida en base a la inclusión de dos tipos de fibra(4 % inulina o celulosa) en dos dietas altas y bajas en energía (5 vs 15 % niveles de grasa) . En las dieta de engorde no se incluían niveles altos de fibra , tan solo en la fase de lechones . Los cerdos que consumieron dietas más altas en grasa tuvieron mayor peso al final , más contenido en grasa , mayor nivel de insulina y glucosa en suero . La microbiota de los cerdos que consumieron los dos tipos de fibra fueron diferentes tanto al final de la fase de lechones como de engorde . El mantenimiento del tipo de fibra define la calidad de la microbiota , y su interrupción modifica la misma al final del periodo de engorde .

E.- DESARROLLO DE LA MICROBIOTA Y SU FUNCIÓN DE BARRERA .

EFECTOS DE CAMBIOS MEDIOAMBIENTALES EN LA COMPOSICIÓN DE LA MICROBIOTA DIGESTIVA DE CERDOS EN CRECIMIENTO – Xiaonan Guan , Universidad Wageningen – Holanda

El stress afecta negativamente tanto a los datos productivos como al bienestar de los cerdos , en parte derivado parcialmente de los efectos adversos sobre la microbiota . Hacen un estudio en que a los cerdos en fase de crecimiento se les sometió a bajas temperaturas , saltos térmicos de 10 ºC y reagrupamientos durante un par de meses . Veían afectada la microbiota , destacando sobre todo los aislamientos en heces de Clostridium , Coprococcus

, Dorea , Treponema , Lachnospira y Prevotella , viéndose también alterados sus parámetros de crecimiento .

ASOCIACIÓN ENTRE PESO AL NACIMIENTO , PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y MICROBIOTA FECAL EN LECHONES ANTES Y DESPUÉS DEL DESTETE – Clare Gaukroger , Universidad Newcastle – UK

En el presente estudio proceden a estudiar la microbiota en las heces de los lechones que han nacido con entre 0,80 a 1,25 kg vs 1,5 a 2 kg desde el día 4 al 56 de vida de los mismos . La flora más abundante antes del destete fueron Bacterioidetes y Proteobacterias , y después del destete predominaban los Bacterioidetes con menor nivel de Actinobacteria , Cianobacteria , Fibrobacteres , Firmicutes , Fusobacterium , Tenericutes y Verrucomicrobia . La cantidad y diversidad microbiana aumentan a medida que lo hace la edad de los lechones pero no observaron diferencias significativas entre los dos grupos de pesos de los lechones . Un aumento en la cantidad de Bacteroidales y Clostridiales se asocia con lechones que crecieron más antes del destete . Posterior al destete , la baja cantidad de Lactobacillales y Bacteroidales no clasificados se asociaba con lechones que crecieron menos y nacieron con menos peso al nacimiento .

ALIMENTACIÓN EN EDADES TEMPRANAS ACELERA LOS PATRONES DE COLONIZACIÓN DE LA MICROBIOTA GÁSTRICA EN LECHONES – Raka Choudhury , Universidad Wageningen – Holanda

Llevan a cabo un estudio comparativo con lechones lactantes que solo toman la leche de sus cerdas frente a otros a los que se les aporta un pienso sólido desde el principio de la lactación . La alimentación temprana con un pienso sólido aumenta la diversidad de la flora microbiana antes del destete que se prolonga después del mismo . Inicialmente dicho aumento corresponde a flora que degrada la fibra como Prevotella y Firmicutes (Faecalibacterium , Megasphaera y Coprococcus) que están comúnmente asociados a la flora de adaptación posterior al destete .

IMPACTO DE LA FIBRA DE LA DIETA Y CARBOHIDRASAS EN LA MICROBIOTA INTESTINAL DE CERDOS INFECTADOS CON E. COLI ETEC – Qingyun Li – Iowa State University – USA

A lechones destetados con 6,9 kilos se les suministra diferentes piensos en base a un contenido diferencial en cuanto a fibra soluble (10 % pulpa remolacha) e insoluble (15 % DDGS maíz) con o sin carbohidrasas . Posteriormente a la semana del destete se les inoculan cepas ETEC de

Escherichia coli encontrando que en las dietas control sin fibra ni carbohidrasas los niveles de Escherichia – Shigella aumentaban y se reducían los de Lactobacillus en el ileon , lo que mejoraba en los casos de las dietas con ambos tipos de fibra e inclusión de las enzimas .

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN EN LA DIETA DE CARBOHIDRASAS Y EL REMOJO DE LOS CEREALES EN LA MICROBIOTA INTESTINAL EN CERDOS CRECIMIENTO Y ACABADO – Alberto Torres-Pitarch , Teagasc – Irlanda

Se alimento a cerdos que partían de 33 kilos de peso vivo con dietas líquidas con un 28,6 % de materia seca con cereales tal cual o que se les ponía previamente a remojo tres horas antes de suministrar la papilla y a los que se les adicionaba o no carbohidrasas (betaglucanasas + xylanasas) . El contaje de Lactobacillus en ileon como Lachnospiradaceae en ciego eran superiores en las dietas con cereales previamente mojados y con enzimas que en los de solo alimentación líquida , al mismo tiempo que tenían menor contenido en Escherichia y Shigella en las primeras que en las segundas .

EFECTOS DIFERENCIALES DE LA INCLUSIÓN EN LAS DIETAS DE ÓXIDO DE ZINC O ZIN LISINATO SOBRE LA MODULACIÓN DE LA MICROBIOTA DEL COLON , LA ACTIVIDAD MICROBIANA Y LOS GENES DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN LECHONES DESTETADOS – Jünger Zentek , Universidad Freie Berlín – Alemania

Estudian la influencia de la inclusión de diferentes niveles de Zinc en lechones destetados durante tres semanas sobre la microbiota partiendo de dosis de óxido de zinc de 40 , 110 y 2500 ppm , así como de 110 ppm de Zn-Lys . No encontraron diferencias significativas en cuanto a los parámetros productivos y de salud de los lechones . Con los niveles altos de ZnO (2500 ppm) tuvieron menores contenidos de amoniaco y ácidos grasos de cadena corta en colon que con todo el resto , al tiempo que con Zn-Lys había concentraciones mayores de ácidos grasos de cadena corta totales , propionato y n-butirato . En cuanto a los géneros de microbiota había diferencias entre las diferentes fuentes , siendo marcados entre las fuentes orgánica e inorgánicas , y sobre todo diferencial en dosis altas de ZnO en las cuales también encontraban más genes de resistencia frente a los antibióticos . En cuanto a las funciones metabólicas de esporulación , respuesta al stress y metabolismo de hidratos de carbono también describen diferencias entre los grupos .

F.-) OTROS ASPECTOS DE LA FISIOLOGÍA DIGESTIVA ➔

ACEITES ESENCIALES ➔

- Su acción está relacionada con la modulación de la microbiota . Diferencias claramente las concentraciones de productos activos vs sus sustitutivos (timol vs glucósidos) , ya que sus acciones son claramente diferentes . Ciertos aceites esenciales (orégano) tienen efectos frente a cepas de Escherichia coli ETEC . Muchos de los aceites esenciales pasan de la madre al lechón por el calostro .

ÁCIDOS GRASOS VOLÁTILES ➔

- Los ácidos grasos volátiles de cadena media ejercen un poder antibacteriano en el digestivo de los cerdos , mejorando sus parámetros zootécnicos , al aumentar el tamaño de las vellosidades intestinales en tramos anteriores del mismo .

ALIMENTACIÓN LÍQUIDA ➔

- La alimentación líquida en cerdos de engorde comparada con seco demuestra mejores coeficientes de digestibilidad de la energía , extracto etéreo y proteína bruta , dando lugar a mejoras en la ganancia media diaria , al favorecer la acción de ciertas enzimas exógenas como beta glucanasas , xilanasas (aumenta utilización de nutrientes y salud digestiva) y fitasas (aumento utilización mineral) .
- Efecto positivo de complejo enzimático de carbohidrasas en dietas de cerdos de engorde base arroz , presentadas en forma de alimento líquido .

AMINOÁCIDOS ➔

- La suplementación de triptófano en lechones destetados aumenta la permeabilidad intestinal y reduce las proteínas de expresión intestinales , además de aumentar la capacidad antioxidante en situaciones de stress y transporte de aminoácidos a nivel intestinal .
- La suplementación de arginina (25 g/día) en dietas de cerdas lactantes aumenta la producción lechera y de calostro así como ciertos parámetros reproductivos .

ENZIMAS ➔

- XYLANASAS – BETA GLUCANASAS : mejoran la digestibilidad de los polisacárido no amiláceos de los cereales (fibra soluble dietética) .
- PROTEASAS : trabajos sobre todo con tres fuentes diferentes demuestran mejoras en la ganancia media diaria y eficiencia alimentaria en lechones y engorde , al tiempo que reducen la emisión de gases nocivos y olores .
- FITASAS : en dietas de pollos la relación calcio/fósforo influye en la degradación del fitato , que continúa cuestionada en cerdos . Hay diferencias en cuanto a la interacción calcio y fósforo en reproductoras y cerdos de engorde , mostrándose diferente en algunos trabajos. Los trabajos en lechones con super-dosis demuestran mejoras en ganancia media diaria e índice de conversión . La adición de fitasas aumenta la digestibilidad aparente tanto del fósforo como del calcio, así como los niveles plasmáticos de mio-inositol . Los niveles elevados de óxido de zinc penalizan estos índices en lechones destetados .

 # MINERALES QUELADOS ➔

- Las fuentes de sulfato de cobre (CuSO4) vs óxido de cobre (CuO) estimulan el crecimiento de los lechones a dosis dependientes , reduciéndose su absorción a partir de las 160 ppm de cobre . Ambos modifican la microbiota y el CuO da lugar a una mayor presencia de Escherichia coli que el CuSO4) .
- Niveles altos de zinc cambian la microbiota del jejuno y aumentan la diversidad de la misma en el ileon a las tres semanas posteriores al destete , mientras los lechones comen el pienso con 2500 ppm ZnO . El ZnO reduce la incidencia de diarreas pero no reduce la cantidad de Enterobacteriaceas en heces , provocando una disbiosis en lechones destetados y un aumento de la fosfatasa alcalina .

 # PROBIÓTICOS ➔

- El Bacillus amyloliquefaciens mejora la digestibilidad ileal aparente de ciertos aminoácidos y el valor energético derivado de su producción de enzimas extracelulares , actuando positivamente sobre la población microbiana beneficiosa (aumento de Bifidobacterias y reducción de Escherichia coli) . El Bacillus subtilis demuestra efectos parecidos sobre el triptófano y la valina , además de sobre la flora microbiana .
- Enterococcus faecium mejora la respuesta de las células B a nivel intestinal y nódulos linfáticos . También demuestran mejoras en los parámetros productivos .

- La combinación de probióticos y extractos vegetales en cerdos de engorde no tiene un efecto sinérgico sobre los parámetros productivos .
- Sacharomyces cerevisiae y Lactobacillus acidophilus demuestran beneficios en la salud intestinal de animales sometidos a procesos de stress térmico .
- La digestibilidad de los nutrientes está posiblemente relacionada con la composición y actividad de la microbiota intestinal como se demuestra en varios trabajos .

 # PROTEÍNA PLASMA ➔

- Su incorporación en piensos de primera edad mejora los parámetros productivos , el tejido linfoide digestivo , el desarrollo de su aparato digestivo y su sistema inmune . Estimula la producción de Lactobacilaceae y Lachnospiraceae (Firmicutes) con efecto antiinflamatorio y protector de las superficies de la mucosa intestinal .
- En las dietas post-destete su inclusión mejora la ganancia media diaria .

Koala durmiendo (20 horas al día en esta postura) .

TEMAS ANEXOS ➔

- Las dietas trigo / arroz en base a su contenido alto en fibra dietética a partir de los cuatro días de su consumo modifican la microbiota de forma diferente (Ruminococcaceae , Lactopiraceae y Spirochataceae) reduciendo el riesgo de enfermedades metabólicas tipo diabetes y trastornos cardiovasculares .
- El aumento de la fermentaciones en el intestino grueso reduce el pH fecal y aumenta el contenido en ácidos grasos de cadena corta , provocando un descenso en la ganancia media diaria y peor índice de conversión .
- Algunos trabajos manifiestan que entre cerdos de la misma edad y con la misma dieta hay variaciones individuales sobre la digestibilidad de los nutrientes , lo que puede tener una relación de base genética .
- Los principales aminoácidos en la dieta de cerdas gestantes que influyen en el desarrollo del tracto gastrointestinal dentro del desarrollo fetal intrauterino son el ácido aspártico , glicina , glutamina , histidina y treonina .
- La pulpa de cítricos deshidratada vs ensilado de pulpa de cítricos tienen al final un valor de energía bruta similar , pero diferencia considerables que hacen que la primera sea más recomendable para cerdos de engorde por su mayor digestibilidad de nutrientes y mejor fuente de energía . La pulpa de cítricos deshidratada tiene un alto contenido en azúcares y fibra soluble , mientras que el ensilado lo tiene de proteína y grasa bruta .
- Brachispira hyodisenteriae reduce la digestibilidad intestinal de ciertos aminoácidos (arginina , lisina , alanina , glicina , prolina y serina) además de disminuir la digestibilidad de la materia seca , nitrógeno y energía , con las consecuencias lógicas sobre los rendimientos productivos .
- LACTOSA : el calostro y la leche de las cerdas primerizas tiene menor contenido en lactosa y también los lechones de estas cerdas tienen menor actividad lactasas específica en el intestino delgado .
- BETAINA y ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO (CLA) : en estudios realizados en cerdos ibéricos vs Landrace encuentran que puede haber un efecto sinérgico en crecimiento , derivado de la mejor repartición de ciertos nutrientes , cuyo mecanismo no está del todo claro . Los cerdos

ibéricos tienen mayor utilización de los aminoácidos por vía portal . La betaina aumenta la apariencia neta portal de los aminoácidos y la CLA la disminuye .

- El stress por calor en cerdas primerizas al final de la gestación supone un descenso de la integridad intestinal y difusión de la barrera de la mucosa intestinal en los lechones recién nacidos de estas cerdas en dichas circunstancias.
- Los niveles de ÁCIDO OLEICO (C18:1) que pongamos en el pienso aparecerán en la grasa del lomo , siendo bastante eficiente su deposición . Hacen estudios incorporando niveles altos de C18:1 en el pienso proveniente de nueces de macadamia australianas que contienen hasta un 62,25 % de ácido oleico en dietas base maíz soja , trigo colza y soro altramuces , encontrando niveles elevados de dicho ácido graso en la grasa del lomo al sacrificio.
- Dentro de las vitaminas liposolubles , los niveles de vitamina D en el suero de jabalíes difieren de los cerdos domésticos , siendo similares los de vitamina A y E .
- El bajo peso de un porcentaje de lechones al nacimiento en cerdas de alta prolificidad es un problema en las granjas actuales . El escaso peso de los lechones en dicho momento no tiene efecto en la digestibilidad de materia seca , nitrógeno y energía total en las fases de engorde. Las concentraciones de insulina , IGF-1 y creatinina en sangre son inferiores a las de los lechones de mayor peso , lo que significa una menor retención de energía y no tanto una menor eficiencia nitrogenada .
- Los lechones nacidos con el problema de escaso desarrollo intrauterino tienen una alteración del metabolismo de carbohidratos y lípidos en edades tempranas. La coagulación sanguínea está reducida frente a los lechones nacidos con pesos medios de 1,4 kg vs estos de 0,96 kg , asociado a una menor capacidad gástrica .

APY – 31.08.18