



Fernando R. Feuchter A.
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO
Centro Regional Universitario del Noroeste
feuchter57@yahoo.com
W.WEBINARSAGROPECUARIOS.ORG



+MARRANAS Y LECHONES EN MATERNIDAD nuevas tecnologías para el 2023.

Introducción: Situación actual de la porcicultura mundial

Finaliza octubre 2022 con el día internacional contra el cambio climático, la colocación de tapancos para las mascotas que han fallecido y regresan del más allá a visitar a sus amos, el desfile de muertos en México con la encarnación de la parca y catrina, al siguiente día concluyen las celebraciones con la fiesta de halloween. Entra noviembre con los días nacionales de la cristiandad en México para todos los Santos y el día de los fieles difuntos, que descansen en paz. Se realiza la cumbre anual del clima COP27 de la ONU con 200 países. Empieza el mundial de fútbol en Qatar.

Diversos podcasts no enlistados en las referencias, resaltan que en estas fechas el mercado internacional de carne porcina sigue distorsionado por una ligera baja en el censo de vientres y en la producción mundial total de cerdos y disminución de pesos al finalizado en EUA que pasan de los 6 millones de vientres y UE de Europa cuenta con un inventario de 10.7 millones de cerdas. Hay una tendencia al alza de precios del cerdo engordado causada por las despoblaciones del pie de cría a principios y finales del año 2022 en ciertos países de Asia y Europa debido a la Fiebre Porcina Africana, que continúa sin vacuna efectiva y las variantes PRRS presentes en las unidades de producción. Momento para considerar la aplicación de vacunas y medicamentos con el inyector a presión sin agujas para minimizar su diseminación de enfermedades Sánchez 2021. Para el poricultor no es fácil comprometerse técnicamente con estrategias en el rol de las dinámicas regionales, ni las Asociaciones han realizado modelos para la movilización de animales, se improvisa sobre la marcha, aún con la experiencia sanitaria acumulada durante años. Feuchter 2018. En especial cuando en Ecuador desde inicios del 2022 no se ha podido diagnosticar una enfermedad que causa mortalidad en las granjas, enfermedad vesicular, el virus Séneca en México; tampoco es peccata minuta frente a la Fiebre Porcina Africana en República Dominicana que se ha controlado.

El comercio de la carne mundial se ve favorecido por las continuas importaciones que realiza China, que ha recuperado a marchas forzadas el inventario del pie de cría reproductor de 41 millones de hembras en sus granjas porcinas de alta tecnología, aún con montas o inseminación y en proceso de gestación. Considerando que más de 5 empresas sacan al

mercado más de 10 millones de cerdos anuales cada una. Los hoteles siguen construyéndose, hay más de 5 complejos de este tipo.



La gran demanda estimulada por un buen precio internacional sigue presionando a una bajada de peso al sacrificio de 128 kilos en pie cuando al año anterior 2021 el finalizado era de 131 kilos. China no desea perder control de su mercado interno. Brasil que produce granos obtiene buenos márgenes de utilidad en la porcicultura, pero tiene restricciones para alcanzar mayores exportaciones. En general para el 2023 no se esperan incrementos totales del inventario porcino mundial. China va a recuperar su producción normal y de repente bajará volúmenes y precios en importaciones cárnicas.

Lo cierto es que con tan solo 1.32 millones de marranas en producción y en continuo pequeño incremento de la pía del 2% anual, para producir 1'250,00 Ton al año, México importa principalmente de EUA 750,000 toneladas de carne de cerdo cada año, ya que la elasticidad en el consumo nacional de carne es muy sensible, lo que justifica exportar 178,000 Ton de cortes finos de alto valor \$720 millones de dólares al año, que permiten equilibrar el abasto de carne, sin dañar fuertemente el precio del consumidor nacional. Feuchter 2006. El precio en Sonora es de \$2.38 dólar, reflejo de su calidad, cuando el mercado internacional en varios países es de \$ 1.32 el kilo en pie. No todo en bonanza para exportar sin precios atractivos. Alonso Pesado 2022 señala para México unos cuadros de exportación en 2021 superiores a las 250,00 Ton e importaciones que sobrepasan el 1.2 millones de toneladas.

La cosecha de grano de soya norteamericano mantiene su calidad con porcentajes de 11.7 de humedad, proteína de 34.2, un contenido de aceite de 19.8, impurezas de 1.14 y grano fogueado de 1.1. Cuidar el origen de las importaciones de granos por el riesgo de acarrear enfermedades, no en el insumo per se, pero si por las personas del transporte. Aunado a los volúmenes de producción del mercado tradicional de insumos se registran por debajo del promedio y al igual que los cereales alternativos tienen fallas en la logística del transporte marítimo, a pesar de tener precios competitivos.

Con la novedad de que cada día en Europa se incluye más harina de insectos como proteína para consumo humano y animal, ambas procesadas con congelamiento muy bajo y secado en frío, algo similar al secado por atomización de suero sanguíneo SDPP que inhibe la acción de virus, la deshidratación de insectos no es secado al sol para transformar en harina la larva del escarabajo *Alphitobius diaperinus* y del grillo *Acheta domesticus*.

Crece la producción de levadura viva *Saccharomyces cerevisiae* Boulardii en China que minimiza el estrés calórico y otra planta de proteína no GMO. Se combinan suplementos con *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*. En Qatar se fermenta metano con bacterias para producir proteína unicelular, reactivar el cultivo y planta de extracción de aceite de higuerilla en Navojoa, Sonora, el cultivo experimental de Aragón *Argania spinosa* en México promete ser una alternativa oleaginosa en tierras de temporal con mezquite, solo por mencionar unas de las pocas innovaciones alimenticias para irse adentrando en la sustentabilidad. Feuchter 2000.

Ya que es importante subir el nivel de lisina, arginina, glutamina y alanina en la dieta de gestación para que las hembras obtengan un crecimiento mamario para dar más leche. Ramírez 2022 analiza diferentes diseños de jaulas parideras y su efecto en el bienestar animal. En cambio, Segundo 2022 ofrece razones para no utilizar jaulas de gestación. Blavi 2021 conjunta los resultados de muchos trabajos e investigaciones resaltando que el bienestar animal incluye: a) Mejorar las instalaciones de gestación y maternidades con elevador que separan lechones de la madre, permiten comerciar 6 lechones más por jaula de parición, b) Minimizar el dolor de parto, c) Apoyar un rápido acceso al calostro, d) Promover una pronta interacción social entre las camadas, e) No escatimar calidad y cantidad de alimento durante la lactación. Las estrategias dietéticas para las marranas y lactantes enfocarlas a 1) Crecimiento fetal (arginina, ácido fólico, betaina, VitB12, carnitina, cromo (no soy partidario) y zinc; 2) Más calostro y leche (metionina, sustituto de metionina y azufre orgánico o ácido DL-2-hydroxy-4-methylthiobutanoic HMTBA, arginina, carnitina, triptófano, valina, VitE, agentes filogenéticos; 3) Minimizar el estado de inflamación y oxidación (ácidos polinsaturados, VitE, selenio, filogenéticos activos, plasma seco SDPP); 4) Inducir con probióticos digestivos la colonización microbiana; 5) Suplementar nutrientes (nucléotidos, glutamato, treonina y triptófano). Tener en mente que el Llanero Solitario es una historieta de chistes y que no hay bala de plata única para solucionar toda la problemática, solo son buenas alternativas tecnológicas expuestas al lector.

Australia está dando pasos acelerados para competir en el mercado sustentable a pesar de haber contraído la encefalitis de cerdos. Es diferente la producción de un alimento sustentable al de origen orgánico que se genera con un menor volumen, con mayor precio para el consumidor final, otros prefieren en la mesa la carne de cerdos criados sin el uso de antibióticos (colistina, neomicina, otros) prohibidos los antibióticos en Europa desde el 2006 y el uso del óxido de zinc en el 2022 que también se introducen aditivos y nutrientes para lograrlo exitosamente. Feuchter 2005.

Antecedentes: Tecnologías disponible para mejorar los parámetros productivos

Feuchter en varios artículos extensos del 2022, resalta las prácticas de manejo zootécnico necesarias para la producción sostenible que demanda la población en el siglo XXI y los nuevos requerimientos en instalaciones y necesidades de bienestar animal que demanda la genética porcícolas actual. Se innovan nuevos insumos disponibles para obtener alternativas económicas viables en el balanceo de raciones comerciales, grano, pasta de soya, aceites, promotores del crecimiento, vitaminas, aminoácidos artificiales y sales minerales tienen

costos altos y se buscan alternativas nutrigenómicas probadas y consistentes de aditivos bioeconómicamente rentables que sostengan o mejoren los parámetros zootécnicos productivos. Se espera la actualización del NRC porcino para 2026. Entre menos pasta de soya se incluya en la ración es necesario agregar variadas enzimas sintéticas, así como nutracéuticos, pre-pro bióticos, para mantener arriba los parámetros productivos. El ácido guanidinoacético y el HMTBA son una buena alternativa factible para sustituir aminoácidos sintéticos y bajar la cantidad de suero atomizado de plasma SDPP en dietas de primerizas y hembras de segundo parto, ya que es efectivo en gestación, lactación y lechones lactantes Crenshaw 2021. No es tarea fácil con muchos productos patito que compiten en el mercado de insumos alternativos, es necesario asesorarse. La porcicultura ha evolucionado y sigue cambiando constantemente a las demandas del consumidor.

La genómica puede avanzar en la clonación de cerdos para la obtención de órganos, tejidos, enzimas y hormonas para la medicina humana. Ya existe el conocimiento y la experiencia para generar cerdos clonados que minimizarían los daños de virus PRRS y otros males, lo que beneficiaría grandemente la producción y reducción de costos, pero queda la incertidumbre mercantil de si la carne sería aceptada por el consumidor y ama de casa. Feuchter 2008. Unos dicen que si habría aceptación en la juventud otros perciben que no.

De esta manera en el 2023 mejor nos ocupamos de lo que si tenemos control, producir más con menos de forma amigable con el ambiente considerando el bienestar animal. Contribuir a la producción de alimentos para consumo humano de forma sustentable. Deseando que el artículo contribuya a lograrlo, ofreciendo información para poder actuar en las decisiones.

Hoy más que nunca el mejoramiento genético busca alcanzar mayor vitalidad de los animales y lograr un índice de conversión rentable. Seleccionar por animales dóciles evita pleitos y mordeduras de cola, pero reduce ese apetito por sobrevivir. No es de extrañar parámetros reales en granjas élite de 17.3 lechones nacidos vivos, destetes de 15.3 cerditos, alcanzar al año 36.3 lechones por cerda. Ya se reportan granjas con 40 lechones destetados por cerda por año, lograr en el sitio II una conversión alimenticia de 1.55 Kg por kilo de aumento en el rango de 7-40 Kg en pie, obtener un promedio de crecimiento diario de peso de 890 gramos a partir del destete hasta el finalizado Águila 2022. A la edad de 110-150 días alcanzan el máximo crecimiento cercano a incrementos de 1 kilo diario. Recordar que las hembras de reemplazo a partir de los 30 kilos en pie o 70 días de edad se separan de los corrales de engorda ya que deben reducir su tasa de crecimiento a 750 gramos por día hasta alcanzar los 130 kilos en pie esperando su primer celo y recibir su primer servicio de inseminación a los 230-240 días de edad con grasa dorsal entre 12 a 17 milímetros de espesor, entre 135 a 140 Kg, quedar cubiertas sin estar obesas y con ello alcanzar mayor longevidad dentro de la piara reproductora Olvera 2022. Otras empresas de genética optan por alcanzar la preñez a los 190 días de edad, para ello dejan las cerditas de reemplazo con el grupo de engorda para un crecimiento acelerado. Las primerizas inseminadas a los 170 kilos requieren 200 gramos más de alimento cada día de por vida, comprometiendo la eficiencia, pero paren 0.40 lechones más por cada 10 kilos adicionales de peso corporal a partir de los 150 Kg en pie. Este programa de alimentación varía según la casa comercial genética. No olvidarse de los pilares de la zootecnia para la porcicultura.

Los destetes tempranos menores de 16 días de lactación buscan reducir la transmisión vertical de enfermedades de la madre al lechón como *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Streptococcus suis*, *Pastereula multocida*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, método que no es aplicable de forma viable para favorecer todas las granjas. Europa exige destetes de 28 días en gran parte para reducir la mortalidad de los lechones débiles con baja madurez fisiológica. Kofetsu 2021 reporta la mayor mortalidad de lechones los primeros días de lactación 0-1 con cerdas primerizas y marranas viejas con más de 5 partos, sugiere mayores cuidados individuales. Mainaud 2022 analiza las causas de la mortalidad neonatal de lechones.

Las estadísticas norteamericanas de 1 millón de hembras que muestra Pollman en su ponencia 2021 para mejorar la productividad de las marranas se registran progresivamente desde el 2015 hasta el año 2020 en dos grupos a) Mejores granjas y b) Granjas con menores parámetros. Datos en kilos o en porcentaje, según corresponda.

		Nacidos vivos	Lechones destetados	Mortalidad maternidad	Mortalidad destete.finaliza	Mortalidad cerdas	Promedio pariciones
2015	A	14.50	11.60	9.90	5.40	7.55	3.10
	B	12.75	9.60	19.30	15.70	14.20	2.10
2020	A	16.00	12.60	10.85	5.40	7.30	2.60
	B	13.70	9.80	26.90	17.70	20.80	1.84

El promedio de la tabla resalta que en cinco años el porcicultor norteamericano ha incrementado en la cantidad de lechones nacidos vivos y alcanza más lechones destetados. La mortalidad durante la lactación ha empeorado las cosas, problema que se extiende a la etapa de destete Oliveras 2020. Las granjas mejor manejadas controlan la mortalidad de los vientres, no así las unidades productivas menos afortunadas. El número de pariciones por hembra se ha reducido al extenderse los períodos de lactación, mayor descarte del pie de cría y al incremento en la mortalidad en gestación. Perea 2022 nos enseña cómo calcular esta mortalidad. Tomar el valor del inventario promedio de hembras del pie de cría, por decir 1000 vientres. Si en una semana se mueren 4 cerdas se multiplica por 52 semanas del año = 208. Se divide entre ese valor del inventario, multiplicado por cien= 20.8%. Muestrar que en EUA en el 2014 la mortalidad era inferior al 8.0% y para el año 2021 con el “mejoramiento genético” alcanza 13.5%.

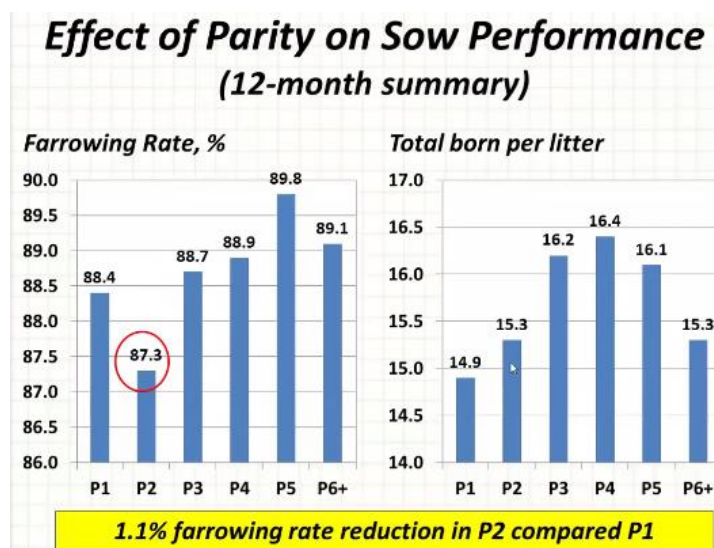
Pollman indica que el Iowa Pork Industry Center analiza 600 granjas con las estadísticas de 1.5 millones de marranas. En 2015 se promediaba 10.40% de mortalidad y en cinco años subió 1%. Lo cierto es que en esa distribución de rangos hay granjas bien manejadas que tienen 4% de mortalidad y otras que no cuidan los detalles sobrepasan el 20%. En la vieja escuela, como si fuera rastro TIF y planta de proceso de carne, nos dice que; mucho ayuda el cepillo, agua caliente, jabón, tallado, desinfectante alcalino, secado del salón de ser posible con alta temperatura y aplicación manual de calhidra en polvo. Incluye control de insectos, roedores, lagartijas y otros animales vectores. El lanzallamas en absoluto no esteriliza, pero limpia pelos, residuos de tripas y sí ayuda a mejorar la limpieza, no la higiene. Limpiar

excrementos en el corral de parición durante 3 días anteriores al parto y 4 días posteriores todas las excretas de la madre.

El mismo Centro clasifica la mortalidad de los adultos en causas no definidas 39%, heridas 29%, prolapso uterino 15%, dificultad al parto 6%, prolapso anal 4%, torsiones intestinales 3%, enfermedad 2% y prolapso rectal y anal 2%. Reporte que señala la necesidad de capacitar en la identificación de causas de la muerte de animales, minimizar las heridas causadas por manejo. Se debe filtrar y potabilizar o desinfectar el agua de bebida para reducir un 60% los prolapsos, evitar infección vaginal con el gel de inseminación o catéter, ejecutar bien la inseminación intrauterina, incrementar la atención física al momento del parto. En la calidad del agua Beltrán nos muestra una tabla completa de organismos (bacterias, protozoarios, virus) patógenos. La empresa Pillen cambió totalmente su programa de medicamentos, resaltan que el uso de un medicamento luego te lleva a aplicar otro antibiótico y a seguir escalando en curativos. Al cortar con todo lo establecido han mejorado exitosamente sus parámetros productivos sin fármacos veterinarios.

Se resalta en la encuesta y muestreo que los prolapsos no están relacionados con el tamaño de la camada, la cantidad de animales en la granja, aplicar inductores hormonales del parto, falta de asistencia al parto, tamaño de partícula en la molienda del alimento, uso de laxantes, tamaño o pesos de la hembra primeriza, el largo de la cola. Hay respuesta positiva al mejorar la calidad del agua.

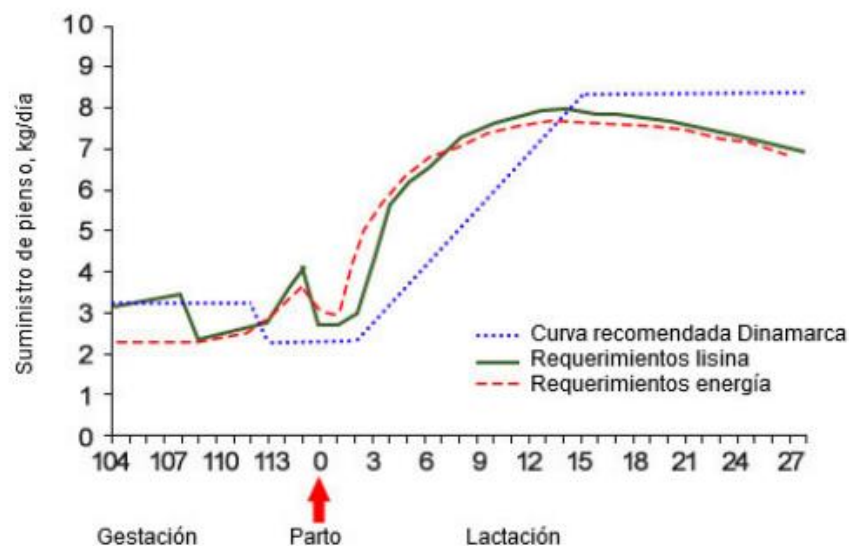
Se hace notar que las mortalidades de los adultos en su mayoría 60% ocurren desde el periparto o 1 semana previa al parto y hasta 15 días durante la lactación, casi siempre estando en las jaulas parideras de maternidad. Durante la estación de verano se presenta un 30% más de casos. Así que no limitar al mínimo la fibra y los ácidos grasos en la dieta.



En 11 granjas del estudio, nueve presentan esta bajada de fertilidad (círculo rojo) entre marranas primerizas y de segundo parto. Figura 1. Hay un incremento en el número de lechones nacidos vivos en marranas adultas. Una práctica de manejo a seguir es evitar la pérdida de peso o condición corporal durante la lactación, en especial primerizas que siguen

creciendo Jiménez 2022. Las marranas condición mayor a 3 que sostienen su musculatura física producen 7 lechones más acumulados durante 3 partos siguientes, que las hembras gordas que bajan de peso. Durante la gestación las hembras no deben llegar al parto con más de 21 milímetros de grasa dorsal. Durante la lactación no deben perder más de 2 milímetros de grasa dorsal para mantener su calidad reproductiva Huerta 2022.

La figura 2 aporte de Feyers 2017 muestra que hay muchas sugerencias técnicas en el manejo y curvas de alimentación de las hembras gestantes, transición y lactantes acordes al nivel de energía metabolizable y lisina. Cada casa comercial genética recomienda un protocolo de alimentación y dieta. Las necesidades nutricionales de EM y lisina se incrementan 60% a los 104 días de gestación, suben a 149% cercanos al parto 115 días (114-117 gestación). Al inicio de la lactación 228% y al pico de lactancia (17 días) suben 338%. Por ello un programa de alimentación multifase se adecúa a los requerimientos nutricionales. En general se busca la implantación de mayores fetos, incrementar el peso al nacer, generar desarrollo de la glándula mamaria, mas ácidos grasos en la leche, reducir la pérdida de peso de la marrana, no incrementar la grasa dorsal al momento del parto Theil 2022.



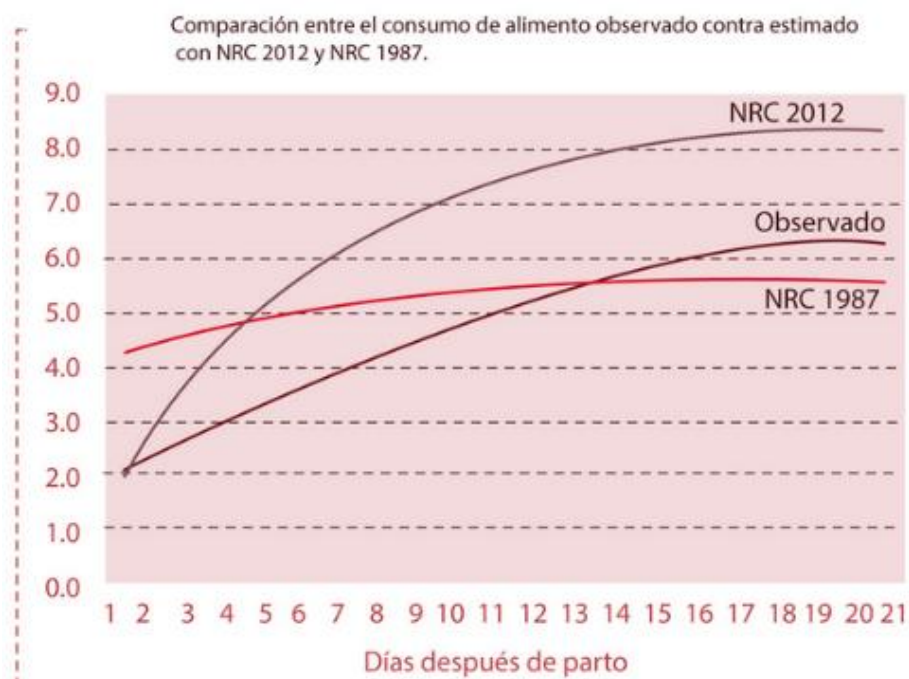
Estimar un consumo acumulado mayor de 1150 kilos hasta 1600 kilos por cerda por año. Introducir en el manejo una dieta especializada de transición 7 días antes dejar alimento de gestación y 7 días después del parto ofrecer dieta de lactación. Para enlazar la genética específica de cada marca porcina moderna con los avances de la nutrición actualizada más allá del NRC 2012. Se está llevando a cabo simultáneamente un mejoramiento genético mundial, con investigación conjunta y compartida, con la participación de muchas empresas de genética porcina. Es lo que hacía falta para verdaderamente avanzar en el mejoramiento de poblaciones.

Las hembras durante la gestación 0-75 días consumen 3 Kg de alimento; posteriormente se introduce una dieta con 40% más de lisina, cercanas al parto consumen 3.50 kilos al día de alimento de gestación, gradualmente se reduce a 0.0Kg al momento del parto y se reinicia después del parto con 1.0Kg con dieta de lactación; otros regímenes estabilizan el consumo

diario en 1.80 kilos de alimento. En la paridera de preferencia no cambiar de dieta, pero se acostumbra recibirlas con alimento de lactación y no de transición. Lo importante es evitar una bajada de peso al final de la gestación. Un consumo adecuado de alimento, más fibra dietética adicional y agua fresca en este momento del parto les permite continuar defecando con movimientos peristálticos intestinales que influyen a realizar el proceso de parto con una menor duración (1-5 horas) y lograr mejor vitalidad de los lechones nacidos. Una marrana con 14 lechones lactantes hace que el total de la camada alcance un incremento de peso de 3.2 kilos diarios. Ciertamente hay camadas que tan solo logran incrementar 1.00 Kg por día durante la primera semana de lactación.

Un plan de dieta post parto es iniciar con 1.00 Kg de alimento al día, paulatinamente subir 1 kilo diario ajustando individualmente cada marrana acorde al sobrante del comedero, o si quedó vacío. Durante la lactación se ofrece la cantidad de alimento suficiente para que las hembras en su catabolismo no pierdan más de 11 kilos de peso hasta destetar. Sonderby 2020. Cuellar 2022 analiza otro programa de alimentación de las cerdas en tres etapas acorde a su condición corporal.

Una cerda sana en lactación repentinamente pierde el apetito y deja de comer, principalmente en la 2da semana de lactación, pero continúa produciendo leche. Es normal observar que el día del parto la marrana baje su consumo de alimento a menos de 2 kilos ese día, se consideran 2 Kg de alimento consumido de lactación tan solo para mantenimiento corporal, al final de la lactación unos vientres consumirán más de 10-12 kilos, lo normal son 8.0 kilos, mientras que otras hembras ingieren menos de 4 kilos al día. Chávez 2022 figura 3 Se puede decir que el consumo promedio es de 7.5Kg diarios para lactaciones de 21 días.



Tecnologías disponibles para lechones lactantes

Se tienen disponibles 24 horas para hacer las cosas bien entre parto y consumo de calostro ya que por la noche las granjas están vacías de personal. Así que todo el plan de manejo debe quedar funcionando durante el día. Es como el golf, el swing debe ser bien dado, fuerte, largo, en la dirección correcta y que la bola rueda hacia adelante. Al siguiente día no hay mucho que corregir, las siguientes 24 horas de calostro protector son ventaja adicional, después será leche nutritiva. Hay que aprovechar el hándicap inicial para ir por debajo del puntaje que exige el campo.

El arranque de los lechones recién nacidos, su primer paso es permitir un mínimo de 30 gramos de consumo de calostro por cada kilo de peso del lechón durante los primeros 20 minutos de nacido. Es la única fuente de inmunoglobulinas que puede entrar al torrente sanguíneo y protegerlo de patógenos entéricos. Se puede suplementar inmediatamente a los cerditos de menor peso con calostro adicional ordeñado de marranas multíparas y aplicadas 15 ml al cerdito vía tubo esofágico repetidas veces durante el día Miguel 2021. Se puede vacunar con anticipación a la marrana contra la Rinitis atrófica para proteger a los lechones a través del calostro Belloc 2013. Otras vacunas contra Aujesky, Colibacilosis, PRRS. Mycoplasma, Glasser, Parvovirus. Cada granja tiene su programa. Rivera 2022 resume los efectos de una veintena de enfermedades.

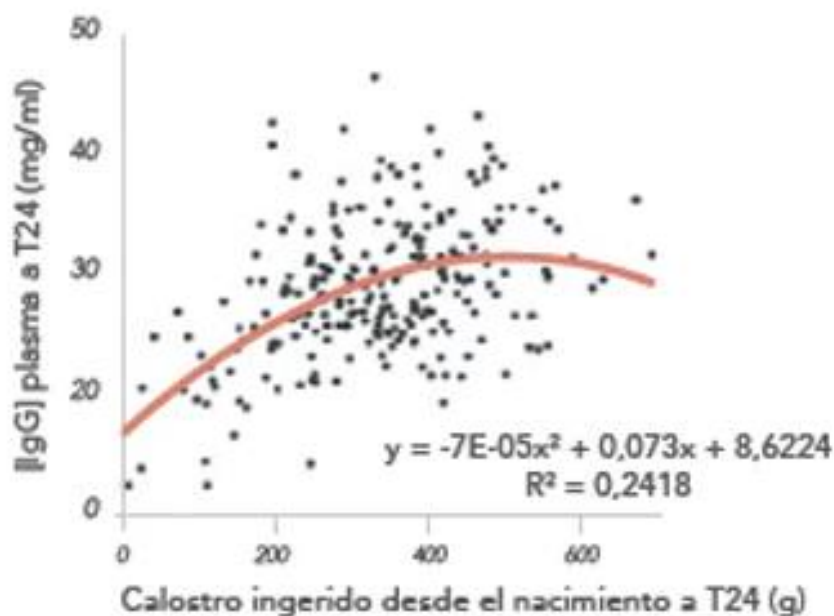
Los cerditos menores a 700 gramos deben ser descartados no ofrecen ser rentables, aunque puedan sobrevivir y los de bajo peso al nacer hasta 1 kilo, 15% de la camada numerosa, no deben tener restricción alguna durante el calostreo ya que tienen menos fortaleza para succionar la teta encalostrada. Los lechones más pesados se separan momentáneamente después de haber lactado, a un área protegida por 1 hora en la mañana y otra en la tarde con calor artificial con la estrategia de dar espacio y tiempo a que los cerditos débiles puedan lactar por primera vez con facilidad una buena cantidad sin competir con sus hermanos. Los lechones pesados se regresan a lactar en ciclos repetidos de ausencia Corrales 2021. Cuentan con reservas corporales de grasa café y glucógeno por 36 horas sin presentar hipoglucemia. Un lechón al nacer presenta 35°C, si no consume calostro 36.6°C, con la ingesta 37.5°C. Los machos presentan menor temperatura en el ano que el recto de las hembras Mota 2020. Tomar en cuenta que en la piara las marranas alcanzan a producir entre 1.5 a 5.5 litros de calostro en 24 horas después del parto. Considerando que 1/3 de las marranas no produce calostro suficiente para la camada. En promedio se necesitan más de 3 litros como mínimo para salvar la vida de la camada. Aproximadamente hay una conversión de 4.5 Kg de leche para obtener 1.0Kg de incremento de peso con los lechones de la camada. De ser necesario ordeñar calostro manualmente para ofrecérselo de forma asistida como ingesta bucal o introducida con sonda estomacal a los lechones de menor talla. Maciag 2022

Composición exclusiva del calostro de la marrana

En general los lechones recién nacidos ingieren entre 200 a 600 gramos de calostro en 24 horas, pero unos llegan a 900 gramos de ingesta, calostro que contiene inmunoglobulinas IgG, IgM y IgA que rápidamente decae su concentración a las 6 horas de iniciado el parto; con análisis proteómicos se identificaron 113 tipos de proteínas como lactoferrín, transferrina

y azurocidin son agentes con actividad antimicrobial, se descubrirán más con nuevos estudios; Citoquinas de varias clases con interleukinas-4,6,10,12 y 18; polipéptidos como prolina; más de 90 tipos de oligosacáridos bioactivos; glicoproteínas; péptidos y factores del crecimiento tipo insulina I y II que ayudan a la madurez fisiológica y crecimiento del intestino delgado 50% el 1er día y órganos viscerales; leucocitos 10^7 células por mililitro de calostro; neutrófilos y linfocitos (linfocina); células somáticas; células inmunes; células T; bacterias y exosomas celulares (DNA y RNA con ~100 nanómetros de diámetro). Inoue 2021.

La única fuente de inmunidad pasiva durante las primeras 24 horas de vida del recién nacido con un nivel de inmunoglobulina IgG de 30 mg/ml de calostro. Figura 4. Devillers 2011.



El intestino del lechón absorbe moléculas intactas por pinocitosis para ser transferidas al torrente sanguíneo. Ramírez 2022 indica que las inmunoglobulinas del calostro son absorbidas por transcitosis selectiva y darán protección en el torrente sanguíneo con vida media por 14 días. Esta apertura y facultad digestiva está disponible entre 10 a 15 horas, hay un inhibidor de la tripsina en el calostro que permite el proceso. La acidez estomacal y el incremento de proteasas quimosina, pepsina pueden afectar cambiando la propiedad de las moléculas protectoras de inmunoglobulinas. El calostro también genera en forma física una barrera protectora de contacto directo. No se debe ofrecer agua o sustituto de leche sin haber ingerido primero calostro ya que el mismo estimula el desarrollo de la inmunidad sistémica y de la mucosa, por ello todavía no se ha podido crear un sustituto del calostro porcino por las múltiples propiedades y aportes al crecimiento del lechón. Inoue 2021

La lisozima está presente en leche humana, no así en marranas, solo en cerdas clonadas en específico, se debe usar una fuente sintética. La mortalidad es mayor del 60% en lechones que tan solo consumieron 100 gramos, se reduce al 10% si alcanzan un mínimo de 200 gr de calostro. Necesitan al menos 250 gr para llegar bien al destete Los lechones que tan solo

amamantan 300 gramos van a ser de por vida 15% más livianos que el promedio de la camada. Las cerdas inducidas al parto con prostaglandinas producen menos calostro. Las tetas posteriores producen lechones más pesados que las glándulas mamarias anteriores, aunque hay estudios que no hacen diferencia en respuesta al incremento de peso del lechón lactante entre delanteras y tetas traseras. De las 14-18 tetas, los pezones delanteros al parto tienen mayor irrigación, pero decaen posteriormente en su producción de leche, unas se secan y otras quedan con la $\frac{1}{2}$ de la glándula mamaria en funcionamiento Devillers 2012.

El estudio de Baltazar 2019 reporta la tesis de Garrido donde indica que las camadas menos numerosas <10 lechones obtienen pesos al nacer de 1.60Kg y las más numerosas >16 cerditos sus pesos decrecen a un promedio de 1.20 Kg. Alonso 2022 aconseja cuidados neonatales para succionar calostro y recibir calor, ofrecer masajes a la marrana durante el parto para que libere oxitocina. Lo bueno es que hay un proceso continuo de mejoramiento genético a partir del 2017 hasta el momento con avances positivos anuales para reducir la variación del peso al nacer y revertir el bajo peso al nacer de los lechones en camadas numerosas, reducir prematuros aplicando hormonas y gestaciones cortas inducidas por los mismos fetos de bajo peso que envían la señal de iniciar el parto, todo implica hacer cambios en las prácticas de manejo y asistencia durante el parto como de nutrición acordes al cambio genético Knol 2022. Una hembra puede parir entre 5-25 lechones en un período de 100 a 450 minutos del proceso del nacimiento. El peso del lechón al nacer varía de <500 gramos a > de 2.5 Kg, con un peso de camada entre 15 a 25 kilos, su primer consumo de calostro tardará 24 a 250 minutos entre los últimos y primeros en el orden de nacimiento, indicando que los nacidos últimos aprenden pronto de sus hermanos que salieron primero durante el parto; con 24 horas de calostro suben entre 170 a 250 gramos por cerdito, de esta manera una camada tiene incremento de peso de 1.3 a 1.9 Kg el primer día. Con una lactación de 21 días se esperan lechones de > 6.0 Kg y la camada de más de 70 kilos al destete Charneca 2021. Un estudio similar de Rendón 2017 resalta que los lechones de bajo peso al nacer alcanzarán un peso a los 160 días de edad de 86.60 Kg en pie en la engorda y los lechones de alto peso al nacer tendrán 101 Kg al mercado. Se busca que cada lechón incremente al menos 1.50 kilos por semana. La investigación reporta pesos individuales al destete desde 2.40 Kg hasta 10.20 Kg por lechón. Castañón 2022.

Los cerditos con menos de 1.10 kilos de peso al nacer en su mayoría serán destetados con el grupo de lechones de menor peso de la camada 5.0 Kg; con el tiempo, durante el sitio II alcanzan un peso compensatorio que a los 70 días de edad casi se iguala al promedio de los pesos en desarrollo 25.40 Kg. Los cerditos con más de 1.4 Kg al nacer logran durante la lactancia ganar 5 kilos adicionales y finalizar la etapa de desarrollo con 30 kilos en pie. Martínez 2017. A los 175 días de edad el rango de peso existente en corral fue de 56.60 Kg hasta 137 kg en pie. Muestra que el 60% de los lechones de bajo peso al nacer pueden finalizar con pesos promedio a la venta de 96 kilos.

Para lograr lechones más pesados de hasta > 10 kilos Feuchter 2010 hace una propuesta de 5 puntos que inician utilizando calostro de cerdas adultas o de establo lechero en lechones que no han podido lactar a las 12 horas, adicionalmente usar sustituto de leche líquido caliente hasta los 14 días de edad, suplementar mezclando un refuerzo energético al sustituto de leche

después de los 14 días, avanzar con la introducción de grumos húmedos y alimento sólido, previo al destete colocar un segundo comedero para lechones con alimento seco. Continuarán existiendo en el inventario el rango de destetes de 3 a 12 kilos por lechón, pero el costo del alimento utilizado y el incremento de manejo valdrán la pena al llegar a la venta de todo el grupo.

Un destete temprano inferior a los 21 días de lactación proveniente de cerdas de alto rendimiento o hiperprolíficas significa tener en el sitio II un 15% de lechones débiles menores de 5 kilogramos de peso vivo que van a pasar por un proceso fisiológico estresante de adaptación en sus nuevos corrales. Las dietas deben incluir leche, sustituto de leche o al menos 10% de leche en polvo descremada. Incrementar la dieta con carnitina y arginina, incluir ácidos orgánicos (caprilico, caprico, láurico, oleico) El uso de canela, anís, vainilla, orégano, especias y otros aromatizantes ayudan como atrayentes al alimento. Incluir ésteres de ácidos grasos en la dieta como antimicrobiales. En lo personal en edad temprana durante la lactación y en etapa de destete descarto utilizar los azúcares y endulzantes con glucosa-fructosa, hasta que sobrepasen los 10 Kg de peso.

Conclusiones para ser adaptadas durante el 2023

Existen en la actualidad nuevos alimentos, aditivos e insumos; hay sistemas de formulación sostenibles que apoyan a reducir el impacto ambiental, se reduce el contenido de proteína cruda en la dieta de engorda incrementando aminoácidos artificiales; tenemos prácticas de manejo zootécnico para una alimentación adecuada; mejoras en la sanidad, higiene, prevención; correcto uso de medicamentos, vacunas; productores, técnicos y consumidores más conscientes de la calidad de la carne sin el uso de antibióticos; profesionistas y personal más capacitado para realizar sus funciones laborales y de asesoría; avances enfocados en la rentabilidad del mejoramiento genético con posibilidad de clonar animales económicamente más eficientes; diseño de instalaciones nuevas en armonía con el comportamiento animal; equipamiento innovador para la lactación que reduce aplastamientos y naves para el óptimo funcionamiento del control ambiental para la producción; amplio conocimiento de las capacidades y potenciales del mercado internacional; estructuras de organización de productores con acompañamiento de instituciones gubernamentales nacionales y mundiales para el control y aislamiento de casos epidemiológicos; mejor acceso a insumos importados y logística para exportar. Una amalgama de experiencias aplicadas en una granja porcina para reducir el hambre mundial.

REFERENCIAS

- ÁGUILA Raúl 2022. Tablas de crecimiento del cerdo. Puntos críticos para la interpretación del peso: edad.
- ALONSO P. Francisco A. 2022. Factores económicos de la porcicultura. Panorama general de la producción de carne de cerdo y del comercio exterior, en México.
- ALONSO S. Marilú 2022. Lechones con retraso en crecimiento intra-uterino: El gran reto a

resolver en las camadas de cerdas hiperprolíficas.

BALTAZAR Julio 2019. Potencial productivo de lechones con bajo peso al destete.

BELLOC Catherine 2013. Rinitis atrófica: El calostro, transmisor de la inmunidad de la cerda al lechón.

BELTRAN R. Guadalupe E. 2022. Calidad del agua en la porcicultura.

BLAVI Laida 2021. Management and feeding strategies in early life to increase piglet performance and welfare around weaning: A review

CASTAÑON M. Erick 2022. Criterios a considerar para la elección del programa de alimentación en lechones (Preiniciadores).

CHARNECA R. 2021. Effect of litter birth weight standardization before first suckling on colostrum intake, passive immunization, pre-weaning survival, and growth of the piglets.

CHÁVEZ D. Elías 2022. Recomendación para el cálculo de consume de alimento de cerdas en lactancia.

CORRALES H. Alejandro 2021. Factores que influyen en el mantenimiento de la temperatura del lechón recién nacido.

CRENSHAW Joe 2021. Effect of spray dried porcine plasma in peripartum sow feed on subsequent litter size.

CUELLAR S. Jerson A. 2022. Importancia de la adecuada alimentación de la cerda gestante.

DEVILLERS Nicolas. 2011. Influence of colostrum intake survival and immunity.

DEVILLERS Nicolas. 2012. Colostrum intake: Influence on piglet performance and factors of variation.

FEUCHTER A., Fernando R. 2000. Origen de la porcicultura del Noroeste de México. Agronegocios.

FEUCHTER A., Fernando R. 2000. Problemática de la Porcicultura y sus necesidades de investigación en el noroeste de México. Porcicultores.

FEUCHTER A., Fernando R. 2005. Producción de Cerdos de Vida Sana sin Antibióticos y Transgénicos. Memorias Congreso XL AMVEC.

FEUCHTER A., Fernando R. 2006. El uso del Código de Barra en tercera dimensión para la Exportación de Carne de Cerdo. Claridades Agropecuarias.

FEUCHTER A., Fernando R. 2008. La Gestación y Genética Porcícola. Sonora Ganadera.

FEUCHTER A., Fernando R. 2008. La selección, zootecnia y reproducción porcina. +medios+insumos.

FEUCHTER A., Fernando R. 2010. Destete de lechones a los 21 días. Compara tecnologías: 5 kilos vs 10 kilos. Sonora Ganadera

FEUCHTER A., Fernando R. 2018. La ganadería del futuro. Del pasado al presente. Los avances de la investigación. Del pasado al futuro.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Avances del siglo XXI en la nutrigenómica porcina.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Creep feeding en lechones lactantes.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Creep feeding lactating piglets.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. La nutrigenómica porcina sostenible.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Nueva porcicultura sostenible.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Nutrición de lechones lactantes mediante el suministro de suplementos de alimentación lenta para minimizar el síndrome postdestete PI.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Nutrigenomics: New perspectives within pig production.

FEUCHTER A., Fernando R. 2022. Resultados sostenibles de la nutrigenómica porcina.

FEYERS Takele 2017. Energy and lysine requirements and balances of sows during transition

and lactation: A functional approach.

HUERTA A. Oscar Fernando 2022. Uso de parámetros de producción como alternativa objetiva para evaluar la condición corporal de las cerdas y su repercusión en la productividad de la granja.

INOUE, R., & Tsukahara, T. 2021. Composition and physiological functions of the porcine colostrum. *Animal Science Journal*, 92(1), e13618. <https://doi.org/10.1111/asj.13618>

JIMENEZ R. Marcos 2022. La maternidad vista como proceso de producción.

KNOL Egbert F. 2022. Genetic aspects of piglet survival and related traits: A review.

KOFETSU Yuzo 2021. Five risk factors and their interactions of probability for a sow in breeding herds having a piglet death during days 0-1, 2-8 and 9-28 days of lactation.

MACIAG Shaiana Salete 2022. On the influence of the source of porcine colostrum in the development of early immune ontogeny in piglets.

MAINAUD E. 2022. Mortalidad neonatal en lechones.

MARTÍNEZ O. Keisha 2017. Evaluación de la relación del rango de peso al nacimiento y el orden de los pezones en que los lechones se amamantan sobre el peso individual y la ganancia diaria de peso a los 21 y 70 días. Tesis UNAM

MIGUEL Joaquin 2021. Supplementing colostrum from multiparous sows: Effects on performance and health in piglets from gilts in farm conditions.

MOTA R. Daniel 2020. Aspectos termográficos y endocrinológicos de la cerda y el recién nacido al parto.

OLIVERAS Albert 2020. Adopciones desde la práctica: Un paso clave para maximizar la cantidad y calidad de los destetados.

OLVERA V. Edgar 2022. Factores por considerar para el correcto desarrollo de las hembras para reemplazo.

PEREA Jorge 2022. Consideraciones sobre la mortalidad de hembras en granjas porcinas.

POLLMAN Steve 2021. What the sow is telling us? APC.

RAMÍREZ R. Wendy A. 2022. Importancia inmunológica del calostro en el cerdo recién nacido.

SÁNCHEZ B. José G. 2021. Y entonces ¿Qué es mejor, vacunación con o sin aguja? He ahí el dilema.

SEGUNDO C. Ricardo 2022. Jaulas de gestación: 10 razones por las que debemos dejar de usarlas.

SONDERBY B. Thomas 2020. Alimentación de cerdas hiperprolíficas en lactación. Pig research center.

RAMÍREZ A. Lourdes 2022. Bienestar animal en jaulas de maternidad.

RENDÓN del A. Juan Uriel 2017. Efecto del peso al nacer, tamaño de la camada y posición en la ubre sobre el crecimiento de cerdos durante la lactancia y engorda.

RIVERA B. José F. 2022. Salud porcina: Historia, retos y perspectivas.

THEIL Kappel. Peter 2022. Feeding the modern sow to sustain high productivity