

NUTRITION

- Les porcelets de pouponnière nourris avec des protéines d'origine animale (comparativement à des protéines d'origine végétale) ont obtenu de meilleurs résultats lors d'un test de provocation à Salmonella.
- Le fait de fournir aux porcelets 120 % des besoins en acides aminés fonctionnels (AAF) (méthionine, thréonine, tryptophane) a atténué en partie les effets négatifs des rations en pouponnière ne contenant que des protéines d'origine végétale.
- Les porcelets dont le poids à la naissance est peu élevé se sont montrés plus sensibles lors d'un test de provocation pour les salmonelles comparativement aux porcelets dont le poids à la naissance est normal.
- La supplémentation en AAF a permis d'améliorer les performances de croissance chez les porcelets ayant un poids de naissance normal, mais pas chez les porcelets ayant un poids de naissance faible lors d'un autre test de provocation pour les salmonelles.
- Les rations formulées en vue de couvrir les besoins en acides aminés essentiels mais à faible teneur en azote total (comme l'indique le rapport acides aminés essentiels/azote total [AAEA/AT] de 0,55) sont limitatives en matière d'azote total pour la rétention des protéines, ce qui entraîne des besoins réduits en lysine.
- Aucun seuil des besoins en lysine à respecter n'a été établi pour les rations formulées en vue de couvrir les besoins en acides aminés essentiels, le rapport AAEA/AT étant de 0,48, ce qui indique que des quantités suffisantes d'acides aminés essentiels et d'azote total ont été fournies. Le rapport AAE/AT peut indiquer que la teneur en azote est suffisante dans les rations des porcs.
- Les besoins d'entretien en lysine étaient plus élevés chez les porcs nourris avec une ration dont le rapport AAEA /AT était de 0,55 comparativement à 0,48, ce qui indique une plus grande utilisation de la lysine pour des fonctions autres que la rétention de l'azote.
- Une augmentation de la teneur en lysine des aliments a amélioré les performances de croissance des porcs en croissance, indépendamment de l'AAEA /TN.
- Les chercheurs ont constaté une tendance à la réduction de la production d'azote avec une teneur en lysine plus élevée (1,22 % DIS) et un rapport AAEA /AT plus faible (0,48). Cela indique une meilleure utilisation de l'azote dans les rations formulées pour répondre aux besoins totaux en azote alimentaire.
- L'alimentation des truies le matin (7 h 00) avant la mise bas a entraîné une augmentation de la fréquence des mises bas pendant la journée (de 7 h à 15 h) comparativement à l'alimentation du soir (19 h 00). Le moment choisi pour l'alimentation n'a eu aucun impact sur la fréquence des mises bas survenant pendant la journée ou sur la durée de la mise bas.
- Les porcs en croissance nourris avec des rations contenant 40 % d'amidon de pois turbo-séparé ont montré une croissance comparable, une augmentation de la consommation d'aliments et une efficacité alimentaire réduite comparativement aux rations à base de blé.
- Les interruptions d'alimentation allant jusqu'à 24 heures n'ont pas eu d'impact global sur la croissance ou la consommation d'aliments des porcs à l'engraissement dans un environnement contrôlé ne générant que peu de stress.
- La majorité des porcs (> 90 %) nourris avec des rations contenant 40 % d'amidon de pois turbo-séparé présentaient des signes d'ulcères gastriques à l'abattage. Cette situation a été aggravée par une interruption de l'alimentation de 16 heures 2 semaines avant l'abattage, et n'a pas semblé affecter les performances.
- L'ajout de 4 ppm d'alcaloïdes de l'ergot dans la ration de porcs en croissance réduit de manière significative la prise alimentaire et la croissance.
- L'ajout de 40 % de pois des champs dans la ration de porcs en croissance a augmenté les émissions de CH₄ et de CO₂ (kg d'équivalents CO₂ kg de porc-1 j-1) d'environ 20 %.
- L'ajout d'une enzyme multicarbohydase dans la ration de porcs en croissance a réduit les émissions de CH₄ et de CO₂ (kg d'équivalents CO₂ / kg de porc-1 d-1) d'environ 26 %.
- Le potentiel de réchauffement planétaire associé à la production végétale nécessaire à la production d'ingrédients pour l'alimentation de 100 porcs en croissance diminue d'environ 14 % si l'on inclut 40 % de pois des champs dans la ration.



BEA

- Pendant l'été, les porcs soumis à un transport court (<2 h) ont sécrété plus de cortisol, indiquant un stress aigu, tandis que les porcs ayant subi un transport long (>30 heures) ont montré des signes de légère déshydratation et de perte de poids. Rien n'indique clairement qu'un long transport ait entraîné des conséquences négatives graves ou durables sur la santé des porcelets.
- Le sevrage entraîne une augmentation aiguë et prolongée du taux de cortisol sanguin (qui reste significativement plus élevé que chez les témoins non sevrés jusqu'à 72 heures après le sevrage). Rien n'indique que le stress du sevrage et celui du transport s'additionnent, car les porcelets transportés (transports longs et courts) présentaient des niveaux de cortisol plus faibles après le transport que les porcelets sevrés. Les résultats indiquent que le transport a un effet atténuant sur le stress du sevrage.
- Des caméras infrarouges utilisées pour enregistrer les températures (corps et régions oculaires) de 120 porcs de marché avant et après le transport vers une usine de transformation indiquent une corrélation positive significative entre la température oculaire des porcs et les niveaux de cortisol sanguin à l'abattage.
- La température corporelle constituait un meilleur indicateur de la qualité de la viande que la température oculaire. Les porcs qui ont produit des longues PSE ou modérément PSE avaient des températures corporelles (mesurées en stabulation ou en zone d'attente) significativement plus élevées que les porcs qui ont produit une qualité de viande RFN (normale).
- Les troupeaux de truies canadiens affichent des pertes de mortalité moyennes de 6 %, ce qui est modéré comparativement aux moyennes rapportées dans d'autres pays. La mortalité des truies a tendance à être plus élevée dans les grands troupeaux et dans les exploitations qui gèrent les truies en groupes plutôt qu'en cages.
- La rotation des objets d'enrichissement non comestibles placés à des positions spécifiques dans un parc a augmenté le niveau d'interaction avec les objets d'enrichissements comparativement à une chaîne toute seule, mais n'a pas eu d'effet bénéfique sur la réponse des porcs à une maladie induite naturellement (test de provocation), mesurée par la croissance, l'efficacité alimentaire et la mortalité.
- Les données préliminaires sur les comportements de chacun des porcs élevés avec et sans rotation de d'objets d'enrichissement placés à des positions spécifiques indiquent que les porcs élevés avec des objets d'enrichissement présentent des niveaux plus élevés de comportements bucco-nasaux-faciaux. Cela suggère que l'enrichissement augmente la stimulation du comportement exploratoire, ce qui entraîne un comportement redirigé vers les compagnons d'enclos.

GÉNIE

- Un charbon actif magnétisé (CAM) faisant appel à la coprécipitation assistée par les ultrasons de nanoparticules d'oxyde de fer ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) a été développé pour l'élimination des antibiotiques et faciliter la séparation de l'adsorbant usé de l'eau traitée. Les propriétés superparamagnétiques de l'adsorbant ont permis d'obtenir une efficacité de séparation de $95 \pm 3 \%$ de l'eau, tandis que la magnétisation a modifié les propriétés physicochimiques du charbon actif.
- L'adsorbant (CAM) a été utilisé pour la tétracycline (TC) de l'eau à différentes concentrations et températures, et pour l'adsorption simultanée de TC et de lincomycine (LM). Les capacités d'adsorption de CAM par rapport à la TC, soit individuellement soit en présence de LM dans l'eau, étaient légèrement inférieures à celles du CA. Dans un mélange de TC et de LM, la TC a été adsorbée de préférence selon un facteur de 4,3 fois.
- L'efficacité des nanostructures d'eau manipulées (EWNS) à réduire la matière particulaire (MP) dans les élevages a été testée. L'efficacité de réduction la plus élevée obtenue pour la MP de 15,0 a été de 75 % pour la MP en bâtiment porcin.
- L'enzyme carbohydrase a eu des effets minimes sur les paramètres mesurés, en dépit de l'ajout de résidus de mouture de blé ($P > 0,10$). Bien que la digestibilité de l'énergie, de l'azote et du phosphore ainsi que le GMQ aient été réduits, l'inclusion d'un maximum de 30 % de résidus de mouture de blé dans l'alimentation n'a aucun effet sur les émissions de GES des porcs en croissance ($P > 0,10$).
- Des stratégies de désinfection à l'eau électrolysée légèrement acide (SAEW) et à l'acide peracétique (PAA) ont été évaluées dans différentes chambres, et la charge microbienne de diverses surfaces a été évaluée. Les résultats ont montré que le PAA (400 ppm) et le SAEW (50 ppm) étaient plus efficaces que les désinfectants conventionnels (VIRKON) dans les salles de pouponnière de 4 à 24 heures après l'application, tandis que leur efficacité dans les salles de croissance-finition et de mise bas était comparable à celle du VIRKON.
- Tous les traitements ont montré une efficacité réduite sur le béton, ce qui indique qu'un temps de contact plus long est recommandé pour les surfaces rugueuses. L'analyse économique a démontré que le SAEW réduit le coût du désinfectant utilisé par porc d'environ 20 à 26 %, alors que le PAA entraîne une augmentation de 0,04 à 0,21 cents/porc.
- Les analyses de séquençage du génome entier (WGS) ont révélé que les porcheries RWA (élevés sans antibiotiques) avaient réduit la fréquence des gènes RAM dans les fèces des porcelets et dans le fumier des bâtiments porcins. Cependant, les analyses métagénomiques ont montré que les bâtiments porcins où on élève les animaux sans antibiotiques présentaient une augmentation significative de la fréquence des Firmicutes pathogènes dans les échantillons de matières fécales et des Protéobactéries pathogènes dans les échantillons de fumier prélevés en bâtiments porcins.



Saskatchewan
Ministry of
Agriculture

**Pour obtenir plus d'information,
veuillez contacter**

Prairie Swine Centre

Case postale 21057 - 2105, 8e rue Est
Saskatoon, Saskatchewan CANADA S7H 5N9
Téléphone : 306 373-9922
www.prairieswine.com

Le Prairie Swine Centre est affilié à



NUTRITION

- Nursery pigs that received animal-based protein sources (versus plant-based protein sources) had improved performance during a subsequent Salmonella challenge.
- Functional amino acids (FAA) (methionine, threonine, tryptophan) at 120% of requirements partially mitigated the negative effects of nursery diets containing only plant-based proteins.
- Low birth weight pigs are more susceptible to a Salmonella challenge compared to normal birth weight pigs.
- FAA supplementation was effective at improving growth performance in normal birth weight pigs, but not low birth weight pigs, during a subsequent Salmonella challenge.
- Diets formulated to meet essential amino acid requirements but to be low in total dietary nitrogen (as indicated by an essential amino acid-nitrogen:total dietary nitrogen [EAAN:TN] ratio of 0.55) are limiting in total nitrogen for protein retention, resulting in a reduced lysine requirement.
- No lysine breakpoint was established in diets formulated to meet essential amino acid requirements and with an EAAN:TN ratio of 0.48, indicating sufficient amounts of both essential amino acids and total dietary nitrogen were supplied. The EAA:TN ratio may be an indication of nitrogen sufficiency in swine diets.
- Maintenance requirements for lysine was higher in pigs fed a diet with EAAN:TN of 0.55 vs. 0.48, indicating greater use of lysine for functions other than nitrogen retention.
- An increase in dietary lysine content improved growth performance of grower pigs, regardless of EAAN:TN.
- There was a trend for reduced nitrogen output with higher lysine content (1.22 % SID) and lower EAAN:TN ratio (0.48). This indicates improved nitrogen use in diets formulated to meet total dietary nitrogen requirements.
- Feeding sows in the morning (7 am) pre-farrowing resulted in an increase in the frequency of farrowing during the day (7 am to 3 pm) compared evening feedings (7 pm). There was no effect of timing of feeding on frequency of farrowings completed during the day or on farrowing duration.
- Growing pigs fed diets containing 40% air classified pea starch had comparable growth, increased feed intake, and reduced feed efficiency compared to wheat-based diets.
- Feed outages up to 24 hours had no overall impact on growth or feed intake of finishing pigs in a "controlled, low-stress" environment.
- The majority of pigs (> 90%) fed diets with 40% air classified pea starch had evidence of gastric ulcers at slaughter. This was aggravated by a 16 hour feed outage 2 weeks prior to slaughter, and did not appear to affect performance.
- The inclusion of 4 ppm ergot alkaloids in the diet of growing pigs significantly reduces feed intake and growth.
- Adding 40% field peas to grower diets increased CH₄ and CO₂ emissions (kg CO₂ equivalents kg pig⁻¹ d⁻¹) by approximately 20%.
- Adding a multicarbohydase enzyme to grower diet reduced CH₄ and CO₂ emissions (kg CO₂ equivalents kg pig⁻¹ d⁻¹) by approximately 26%.
- The global warming potential associated with crop production required for feed ingredients for 100 grower pigs decreases by approximately 14% with the inclusion of 40% field peas in the diet.



ETHOLOGY

- During the summer pigs undergoing short transport (<2 hrs) showed a higher cortisol response indicating acute stress, while pigs that underwent long transport (>30 hrs) showed signs of mild dehydration and weight loss. There were no clear indications that long transport had severe or long-lasting negative consequences for piglet health.
- Weaning results in an acute and prolonged rise in blood cortisol levels (remaining significantly higher than in unweaned controls up to 72 hrs after weaning). There was no indication that weaning and transport stress are additive, as transported piglets (both long and short) had lower cortisol levels after transport than did weaned piglets. Results indicate that transport has a mitigating effect on weaning stress.
- Infrared cameras used to record temperatures (body and ocular regions) of 120 market pigs before and after transport to a packing plant indicate a significant positive correlation between pigs' ocular temperature and blood cortisol levels at slaughter.
- Body temperature was a better predictor of meat quality than ocular temperature. Pigs that produced PSE or moderate PSE loins had significantly higher body temperatures (measured in lairage) than pigs that produced RFN (normal) meat quality.
- Canadian sow herds shows average death losses of 6%, which is moderate compared to averages reported in other countries. Sow mortality tends to be higher in larger herds and in farms managing sows in groups rather than in stalls.
- Providing a rotation of inedible point-source enrichments increased the level of interaction with enrichments compared to a single chain, but showed no benefit influencing the response of pigs to a natural disease challenge, as measured through growth, feed efficiency, and mortality.
- Preliminary data on behaviours of individual pigs reared with and without a rotation of point-source enrichment indicates that pigs reared with enrichment displayed greater levels of oral-nasal-facial behaviours. This suggests enrichment increases stimulating exploratory behaviour, resulting in redirected behaviour towards pen-mates.
- Individual pig behaviour during a disease challenge identified the performance of pen rooting (during disease challenge) was associated with increased average daily gain in the finisher period and higher immune cells. This may suggest pigs that are more active and showing functional behaviours during challenge may be associated with a good recovery from disease.

ENGINEERING

- A magnetized activated carbon (MAC) using ultrasonic-assisted co-precipitation of iron oxide nanoparticles (γ -Fe₂O₃) was developed for the removal of antibiotics and facilitate separation of spent adsorbent from the treated water. The superparamagnetic properties of the adsorbent allowed a separation efficiency of $95 \pm 3\%$ from water, while magnetization changed the physiochemical properties of activated carbon.
- The adsorbent (MAC) was used for tetracycline (TC) from water at various concentrations and temperatures, and for simultaneous adsorption of TC and lincomycin (LM). The adsorption capacities of MAC toward TC either as an individual or in the presence of LM in water were slightly lower than that of AC. In a mixture TC and LM, TC was preferably adsorbed by a factor of 4.3 times.
- Engineered water nanostructures (EWNS) were tested for effectiveness in reducing livestock particulate matter (PM). The highest reduction efficiency obtained for PM15.0 was 75% for pig barn PM.
- Carbohydrase enzyme had minimal effects on parameters measured, regardless of wheat millrun inclusion ($P > 0.10$). Although energy, N and P digestibility, and ADG were reduced, the inclusion of up to 30% wheat millrun in the diet has no effect on GHG emissions from growing pigs ($P > 0.10$).
- Slightly acidic electrolyzed water (SAEW) and peracetic acid (PAA) disinfection strategies were evaluated in different rooms, and the microbial load from various surfaces was assessed. Results showed that PAA (400 ppm) and SAEW (50 ppm) were more effective than conventional disinfectants (VIRKON) in nursery rooms 4 to 24 hours after application, while their effectiveness in grow-finish and farrowing rooms was comparable to VIRKON.
- All treatments showed reduced efficacy on concrete, indicating that a longer contact time is recommended for rough surfaces. Economic analysis demonstrated that SAEW reduces the cost of disinfectant used per pig by about 20 to 26%, while an increase of 0.04-0.21 cents/pig for PAA.
- Whole genome sequencing (WGS) analyses revealed that RWA barns had reduced the frequency of AMR genes in piglet feces and in-barn manure. However, metagenomic analyses showed that RWA barns had a significant increase in the frequency of pathogenic Firmicutes in fecal samples and pathogenic Proteobacteria in barn manure samples.

For more information, please contact
Prairie Swine Centre

Box 21057, 2105 8th Street East
Saskatoon, Saskatchewan CANADA S7H 5N9
Phone: (306) 373-9922
www.prairieswine.com



Saskatchewan
Ministry of
Agriculture