



AminoGut[®]: ciência e prática na nutrição de leitões

AJINOMOTO.

AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION

AminoGut[®]
Feed Grade

L-Glutamine + L-Glutamic Acid
Minimum 95%

Nº de Lote: Net Weight 25kg
Lot No.:

AJINOMOTO INTERAMERICANA IND. E COM. LTDA
Via Anhanguera, km 131 - Limeira - SP
CNPJ: 46.377.636/0002-39
Inscrição Estadual: 417.032.057.114

Made in Brazil under licence of
AJINOMOTO CO., INC., JAPAN

Not for human consumption. Only for animals.

ANIMALWORLD[®]

A glutamina é um aminoácido condicionalmente essencial, principalmente para animais jovens, porque o organismo não é capaz de sintetizá-lo para atender às suas exigências nutricionais, especialmente ao desmame de leitões. O AminoGut®, com seus dois componentes (Amino) a L-Glutamina e o L-Ácido Glutâmico, produzidos no Brasil a partir da fermentação do açúcar, apresentados como aminoácidos livres, atua no intestino (Gut em inglês) e seus efeitos são observados diretamente sobre os enterócitos. Os enterócitos, células que compõem as vilosidades da mucosa intestinal, responsáveis pela absorção de nutrientes, apresentam altas taxas de multiplicação (turnover) durante o período de desmame de leitões e dependem da Glutamina e do Ácido Glutâmico como precursores para o metabolismo celular.

Com o objetivo de demonstrar a importância do AminoGut® na nutrição de leitões, este trabalho teve a participação de profissionais que trabalharam com a suplementação de AminoGut® e ou L-Glutamina e L-Ácido glutâmico nas rações de leitões em período de creche.

A primeira parte do material, uma revisão geral das funções da Glutamina e do Ácido Glutâmico na nutrição dos animais jovens, mostra a importância da suplementação desses aminoácidos nas rações de leitões nos períodos pré e pós-desmame; e a segunda parte, aplicação prática do AminoGut®, resume os principais trabalhos realizados durante seu desenvolvimento, sua aplicação em granjas comerciais e a justificativa de sua inclusão nas rações de leitões.

Boa leitura!

Ajinomoto Biolatina



O presente e o futuro dos desafios relacionados ao desmame e à nutrição na fase pós-desmame de leitões

Dr. Glauber S. Machado

Médico-Veterinário, MSc.,
Doutor em Ciência Animal
Integrall Soluções em Produção
Animal Ltda.



Os desafios práticos relacionados ao desmame de leitões são amplamente conhecidos: limitações de consumo, transição de dieta, estresse sócio-ambiental, dentre outros. Nem mesmo as exigências energéticas dos leitões são supridas nessa fase inicial pós-desmame, de tal forma que os leitões normalmente enfrentam uma situação de balanço energético negativo (Pluske et al., 1995; Le Dividich & Seve, 2000). Os impactos sobre o balanço imunológico e sobre a saúde intestinal desses animais, por sua vez, são cada vez mais amplamente estudados.

A transição de dieta líquida e freqüente, para uma dieta sólida e menos freqüente, implica em uma série de alterações na fisiologia digestiva. Com a retirada e substituição do leite materno como alimento principal, ocorre não somente um drástico decréscimo no aporte de imunoglobulinas, mas também de nutrientes essenciais e de diversos fatores de crescimento (Mellor, 2000b). Já está extensamente demonstrado que a atividade enzimática intestinal fica sensivelmente comprometida nos primeiros dias após o desmame, com redução da capacidade de digestão protéica e energética (Lindemann, 1986). Mas são as alterações estruturais e funcionais do tecido intestinal as que mais interferem sobre a saúde e o desempenho dos leitões recém-desmamados. Dentre as alterações estruturais, destacam-se principalmente a redução na altura das vilosidades e o aumento na profundidade das criptas, com redução da atividade enzimática da borda em escova e sensível diminuição da capacidade de absorção de nutrientes (Miller et al., 1991; Pluske et al., 1995). O efeito combinado desses fatores está diretamente associado à redução de consumo e ao desempenho comprometido, que muitas vezes observamos nesta fase, em condições práticas. Ressalte-se ainda que essas limitações de digestão e absorção no intestino delgado acabam por propiciar acúmulo de substrato fermentável para multiplicação de bactérias patogênicas e enterotoxigênicas, causadoras de diarreias.

O desempenho dos leitões na primeira semana após o desmame é um excelente preditor do desempenho

Tabela 1. Efeito do ganho de peso (GP) da 1ª semana pós-desmame sobre o desenvolvimento subsequente dos leitões até o abate

Idade, dias	GP ao 7º dia após o desmame (kg)			
	0	0 - 0,15	0,15 - 0,23	> 0,23
28	14,5	15,9	16,8	18,2
56	30,0	30,9	32,7	35,0
156	105,3	108,5	111,7	113,5
Dias para 113,5 kg de Peso	183	179	175	173

Mahan, 1996

geral dos animais nas fases de recria e terminação. Na Tabela 1, pode-se observar o impacto do ganho de peso na primeira semana pós-desmame sobre o desempenho dos leitões nas fases subsequentes.

Considerando o conhecimento já acumulado sobre as alterações estruturais e funcionais que ocorrem na mucosa intestinal, bem como a importância da maximização do desempenho logo nas primeiras semanas pós-desmame, torna-se essencial aplicar todos os esforços na reversão ou minimização daquelas alterações. Dentre todas as áreas de estudo direcionadas a esse segmento, não restam dúvidas de que a nutrição representa a mais promissora e efetiva das ciências aplicadas a essa fase. Em termos práticos, as dietas pré-iniciais e iniciais representam o mais importante "veículo" carreador de soluções para superarmos os desafios inerentes ao processo de desmame. Já dispomos de ferramentas tecnológicas capazes de interferir positivamente sobre o metabolismo e a morfologia intestinal, sobre o sistema imunológico e sobre a capacidade de absorção de nutrientes. A glutamina e o ácido glutâmico são exemplos de tecnologias que estão na vanguarda desse conhecimento. Ao agirem como precursores de nucleotídeos e de poliaminas, ou mesmo como fonte direta de energia para a mucosa, como fonte de nitrogênio, dentre outras funções, estes aminoácidos tornam-se capazes de interferir diretamente sobre o turnover dos enterócitos e, em última análise, sobre a ultra-estrutura intestinal dos leitões. Podemos afirmar, de forma sintética, que existem cinco objetivos práticos para uma moderna e eficiente nutrição pós-desmame:

- Estimular o consumo elevado e imediato
- Contribuir para a integridade e função intestinal
- Promover rápido reequilíbrio da microflora
- Estimular o desenvolvimento de imunidade ativa
- Otimizar o desempenho futuro dos animais

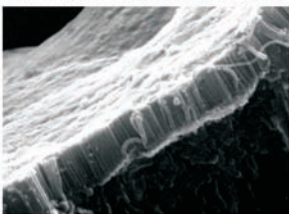
Para que alcancemos esses objetivos de forma plena, será preciso, cada vez mais aplicar os conhecimentos mais recentes na nutrição de leitões. Compreender a

fisiologia intestinal pós-desmame é um passo essencial para a solução dos problemas práticos encontrados nesta fase, pois somente assim poderemos fazer o melhor uso das tecnologias disponíveis.

Microvilosidade intestinal saudável



Vilosidade intestinal saudável



Referências Bibliográficas

LE DIVIDICH J.; SEVE, B., 2000. Domest. Anim. Endocrinol. 19:63-74.

LINDEMANN, M.D.; CORNELIUS, S.G.; KANDELGY, S.M. et al. Effect of age, weaning and diet on digestive enzymes levels in the piglets. Journal of Animal Science, v.62, p.1298-1307, 1986.

MILLER, E.R.; ULLREY, D.E.; LEWIS, A.J. Swine nutrition. London: Butterworth-Heinemann, 1991.673p.

MAHAN, D. C., LEPINE A. J.. 1991. Effect of pig weaning weight and associated feeding programs on subsequent performance to 105 kilograms body weight. J. Anim. Sci. 69:13701378.

PLUSKE, J.R.; WILLIAMS, I.H.; AHERNE, F.X. Nutrition of neonatal pig: development and survival. London: CAB International, 1995. p.187-235.

O desmame é considerado um período crítico na vida do leitão. A redução na capacidade de ingestão de ração associada aos fatores estressantes do desmame conduzem à redução de desempenho, perda de peso e susceptibilidade à doenças.

No plano metabólico, diferentes processos tentam compensar esse período hostil. No caso da nutrição de aminoácidos e do balanço de energia no intestino, a glutamina e o ácido glutâmico desempenham importantes funções: o balanço de glutamina e sua ligação com as necessidades de glutamina no intestino, o balanço portal e o *turnover* muscular de glutamina.

Cuidados na nutrição de leitões incluem o fornecimento de nutrientes de acordo com as exigências dos animais e aminoácidos como a glutamina e o ácido glutâmico contribuem para melhorar a nutrição desse período crítico com a melhora da saúde e da funcionalidade intestinal.

Dr. Javier Hernandez
C.I. Disan S.A



Papéis importantes da glutamina na nutrição e produção animal

Prof. Dr. Guoyao Wu

Department of Animal Science,
Texas A&M University, College Station,
E-mail: g-wu@tamu.edu.



A glutamina é um dos aminoácidos mais versáteis no metabolismo celular e na fisiologia. Como geralmente é abundante nas proteínas dos tecidos vivos dos vegetais e animais, os produtores de animais tradicionalmente não suplementam este aminoácido nas rações de animais adultos. No entanto, resultados de estudos recentes indicam que a suplementação dietética de 1% de glutamina previne a atrofia intestinal, melhora a função imune e o desempenho de leitões recém-desmamados. Achados semelhantes têm sido relatados para frangos de corte. A adição de 1% de glutamina no leite líquido também ajuda bezerros leiteiros a se recuperarem de sepse induzida por endotoxinas. Não há efeitos adversos associados com o fornecimento de glutamina aos animais. Espera-se que a disponibilidade comercial de glutamina feed-grade (AminoGut®) beneficie a produção animal em todo o mundo.

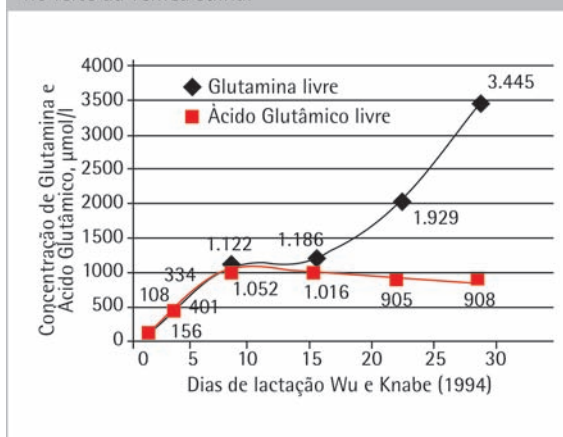
1. Introdução

A glutamina é um aminoácido neutro. Ela é sintetizada a partir de amônia e glutamato (um produto da transaminação de aminoácidos ramificados, como o -cetoglutarato) primariamente no músculo esquelético. A placenta também é um órgão importante para a síntese de glutamina durante a gestação (Self et al., 2004). Entretanto, novas evidências sugerem que a síntese endógena de glutamina pode não ser suficiente para suprir as exigências de animais em condições de estresse, como desmame, sepse, transporte e exercício ou durante o período de crescimento rápido dos tecidos (Wu et al. 1996; Li et al. 2007). Portanto, a glutamina tem sido classificada como um aminoácido condicionalmente essencial. Além de sua utilização para a síntese de proteína, a glutamina é degradada pela glutaminase para formar glutamato em todas as células animais que contêm mitocôndrias, sendo o intestino delgado, os rins e os leucócitos seus principais sítios de catabolismo (Wu, 1998).

A glutamina, junto com o glutamato, geralmente está presente em concentrações relativamente altas em proteínas vegetais e animais (Wu e Knabe, 1994). A glutamina livre é especialmente abundante em diversos fluidos fisiológicos, como o plasma (0,5–1 mM), músculo

esquelético (5025mM), leite da fêmea suína (3.5 mM no 28º dia de lactação; Figura 1) e fluido alantóide ovino (25 mM no 60º dia de gestação) (Wu et al. 2006). Este aminoácido tem papel versátil no metabolismo e na fisiologia (Curi et al., 2005). No entanto, os potenciais benefícios da glutamina na produção animal não haviam sido anteriormente percebidos porque seu uso na suplementação dietética tem recebido pouca atenção. Descobertas recentes em estudos com leitões, frangos de corte e bezerros sobre os papéis cruciais da glutamina na melhora da função imune, da saúde intestinal e do desempenho zootécnico (Wu et al. 2007; Li et al. 2007), estimularam o interesse dos nutricionistas animais nas aplicações práticas da glutamina na produção animal e levaram ao desenvolvimento e à disponibilidade comercial de glutamina feed-grade (AminoGut®) pela Ajinomoto.

Figura 1. Concentração de glutamina e glutamato livres no leite da fêmea suína.



2. Funções da glutamina na nutrição animal

A glutamina é o mais importante substrato de energia para células de divisão rápida, como enterócitos e linfócitos, e para outros tipos de células, como macrófagos e células renais, fornecendo ATP para o *turnover* da proteína intracelular, transporte de nutrientes através da membrana plasmática, crescimento e migração celular, assim como para manutenção da integridade da célula (Li et al., 2007). Em especial, a formação de amônia a partir da glutamina é vital para a regulação do equilíbrio ácido-básico dos animais. Este aminoácido também é precursor da síntese dos nucleotídeos purina e pirimidina, que são essenciais para a proliferação de células, incluindo os linfócitos intra-epiteliais, células embrionárias e trofoblastos (Curi et al., 2005) e ainda é o principal aminoácido para a síntese endógena de arginina na maioria dos mamíferos, como suínos, bovinos e ovinos, via eixo intestinal-renal. Esta

via sintética compensa uma deficiência de arginina (um aminoácido essencial para neonatos) no leite durante o período de amamentação e do intenso catabolismo de arginina dietética pelo intestino delgado dos animais recém-desmamados. (Wu e Morris, 1998). Além disso, a glutamina é necessária para a síntese de N-acetilglucosamina-6-fosfato, um substrato comum para a síntese de glicoproteínas, que são especialmente abundantes nas células da mucosa intestinal. Como substrato do glutamato, a glutamina atua na síntese de glutathione, o antioxidante de baixo peso molecular mais abundante nas células.

A glutamina aumenta a expressão de genes relacionados ao metabolismo de nutrientes e à sobrevivência das células (Curi et al. 2005). Estes genes incluem a ornitina descarboxilase, proteínas do choque térmico e óxido nítrico sintase. Em particular, a ornitina descarboxilase é uma enzima chave para a síntese de poliaminas que estimulam a síntese de DNA e de proteína; as proteínas do choque térmico são essenciais para proteger as células da morte e a óxido nítrico sintase converte arginina em ácido nítrico, uma molécula de sinalização que regula praticamente todas as funções celulares. Além disso, a glutamina aumenta a atividade da meta de rapamicina em mamíferos (mTOR - mammalian Target Of Rapamycin), uma proteína-quinase que regula a síntese intracelular de proteína (Curi et al. 2005). Assim, o aumento da concentração extracelular de glutamina estimula a síntese proteica e inibe a proteólise no músculo esquelético dos animais, incluindo aves (Wu e Thompson, 1990). A descoberta da via de sinalização da mTOR e sua ativação pela glutamina é um avanço recente na pesquisa em nutrição. Finalmente, a glutamina estimula a secreção de hormônios anabólicos, como insulina e hormônio do crescimento, e inibe a produção de hormônios catabólicos, como os glicocorticóides, favorecendo, portanto, a deposição de proteína e o crescimento celular nos animais.

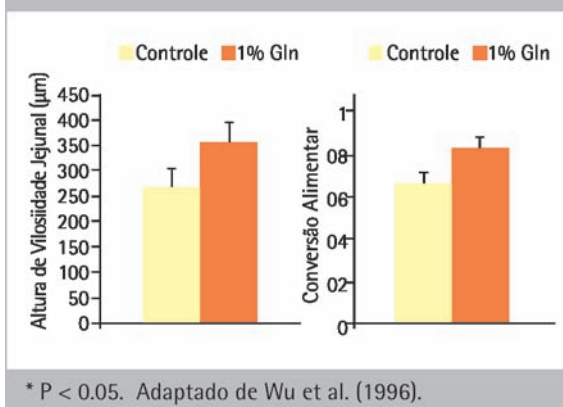
A interconversão de glutamina e glutamato constitui em um ciclo intracelular, intercelular ou interórgão de glutamina-glutamato nos animais. Bioquimicamente, o glutamato pode desempenhar muitas funções pela glutamina (como produção de ATP, síntese de arginina e síntese de glutathione no epitélio celular do intestino delgado). Além disso, glutamato inibe a degradação de glutamina pela glutaminase mitocondrial fosfato-dependente nos tecidos extra-hepáticos e células (Curthoys and Watford, 1995). Porém, algumas funções chaves da glutamina (por exemplo, a síntese de glucosamina, síntese de nucleotídeos, ativação do mTOR e a regulação da expressão da ornitina descarboxilase) não podem ser feitas pelo glutamato. Adicionalmente, embora ambos glutamina e glutamato providos da dieta enteral sejam extensivamente catabolizados pelo intestino delgado, este capta apenas glutamina, e não glutamato, da circulação sanguínea (Wu, 1998).

3. Papel da glutamina na produção animal

Os efeitos positivos da suplementação dietética de glutamina foram relatados em leitões, frangos de corte e bezerros leiteiros. Alguns exemplos são apresentados aqui para ilustrar a extensa aplicação da glutamina para a nutrição e produção dos animais domésticos.

O leitão recém-desmamado naturalmente sofre danos epiteliais intestinais na primeira semana pós-desmame. Este é o maior problema da suinocultura em todo o mundo. Estudando animais canulados, verificamos que a glutamina dietética não está sujeita a hidrólise ácida significativa no estômago e na parte superior do duodeno e, portanto, está efetivamente disponível no intestino delgado para absorção e utilização metabólica (Wu et al., 1996). Especialmente, a suplementação de 1% de L-glutamina à dietas a base de milho e farelo de soja previne a atrofia do jejuno de suínos (desmamados aos 21 dias de idade) durante a primeira semana pós-desmame e aumenta a eficiência alimentar (ganho/consumo) em 25% na segunda semana pós-desmame (Figura 2).

Figura 2 - A suplementação de 1% de glutamina aumenta a altura das vilosidades intestinais e a eficiência alimentar de leitões desmamados aos 21 dias de idade.



Da mesma forma, a adição de 1% de L-glutamina na dieta de frangos jovens aumenta a altura das vilosidades no intestino delgado e promove o desenvolvimento da mucosa intestinal (Murakami et al., 2007). O tratamento com glutamina também melhora o desempenho zootécnico de frangos de corte. Além disso, quando bezerros leiteiros foram desafiados com endotoxina, a suplementação de 1% de L-glutamina no leite líquido atenuou a queda das concentrações plasmáticas de aminoácidos essenciais e não-essenciais e também facilitou a recuperação de neonatos da sepse e do balanço negativo de nitrogênio (Simon, 1999). Notadamente, não há efeitos adversos associados com a suplementação de glutamina na dieta em

todos os animais estudados. Portanto, na dosagem usada, a glutamina é segura e benéfica para melhorar a saúde e o desempenho de animais de produção. Coletivamente, estes achados exemplificam o poder da pesquisa básica de revelar novos conhecimentos e resolver problemas práticos significativos da produção animal.

4. Conclusão

A glutamina é um dos precursores essenciais da síntese de diversas moléculas com grande importância e também regula vias metabólicas que são vitais para a saúde, o crescimento, o desenvolvimento, a reprodução e a homeostase dos animais. Portanto, é um aminoácido funcional na nutrição e na produção animal. Há cada vez mais aplicações para a suplementação dietética de glutamina para não-ruminantes, assim como para bezerros e cordeiros antes do desmame. A disponibilidade em larga escala de glutamina *feed-grade* é muito promissora para a melhora da eficiência da utilização de nutrientes em todo o mundo.

Agradecimentos

As pesquisas no laboratório do autor são financiadas pela USDA- National Research Initiative Competitive Grants e pela Estação Experimental Agrícola do Texas (Texas Agricultural Experiment Station). O autor agradece as inestimáveis contribuições dos colegas, alunos de pós-graduação e técnicos para este trabalho.

Referências Bibliográficas

Curi R, Lagranha CJ, Doi SQ, Sellitti DF, Procopio J, Pithon-Curi TC, Corless M, Newsholme P. 2005. Molecular mechanisms of glutamine action. *J Cell Physiol* 204, 392-401.

Curthoys NP, Watford M. 1995. Regulation of glutaminase activity and glutamine metabolism. *Annu Rev Nutr* 15, 133-159.

Field CJ, Johnson IR, Schley PD. 2002. Nutrients and their role in host resistance to infection. *J Leuk Biol* 71, 16-32.

Li P, Yin YL, Li DF, Kim SW, Wu G. 2007. Amino acids and immune function. *Br J Nutr* 98, 237-252.

Murakami AE, Sakamoto MI, Natali MRM, Souza LMG, Franco JRG. 2007. Supplementation of glutamine and vitamin E on the morphometry of the intestinal mucosa in broiler chickens. *Poultry Sci* 86, 488-495.

Self JT, Spencer TE, Johnson GA, Hu JB, Bazer FW, Wu G. 2004. Glutamine synthesis in the developing porcine placenta. *Biol Reprod* 70, 1444-1451.

Simon RR (1999) Glutamine and zinc methionine supplementation to dairy calves. MS Thesis, Texas A&M University, College Station, Texas, USA.

Wu G. 1998. Intestinal mucosal amino acid catabolism. *J Nutr* 128, 1249-1252.

Wu G Bazer FW, Wallace JM, Spencer TE. 2006. Intrauterine growth retardation: Implications for the animal sciences. *J Anim Sci* 84, 2316-2337.

Wu G, Bazer FW, Kim SW, Spencer TE, Yin YL. 2007. New developments in amino acid research. In: *Animal Production and Animal Science Worldwide: WAAP Book of the Year 2006*. Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, pp. 299-315.

Wu G, Knabe DA. 1994. Free and protein-bound amino acids in sow's colostrums and milk. *J Nutr* 124, 415-424.

Wu G, Knabe DA, Yan W, Flynn NE. 1995. Glutamine and glucose metabolism in enterocytes of the neonatal pig. *Am J Physiol* 268, R334-R342.

Wu G, Meier SA, Knabe DA. 1996. Dietary glutamine supplementation prevents jejunal atrophy in weaned pigs. *J Nutr* 126, 2578-2584.

Wu G, Morris SM. 1998. Arginine metabolism: Nitric oxide and beyond. *Biochem J* 336, 1-17.

Wu G, Thompson JR. 1990. The effect of glutamine on protein turnover in chick skeletal muscle in vitro. *Biochem J* 265, 593-598.



Glutamina na Nutrição de Leitões



Prof. Dr. Márvio Lobão Teixeira de Abreu¹,
Prof. Dr. Juarez Lopes Donzele²

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil, E-mail: marvioabreu@ufpi.br

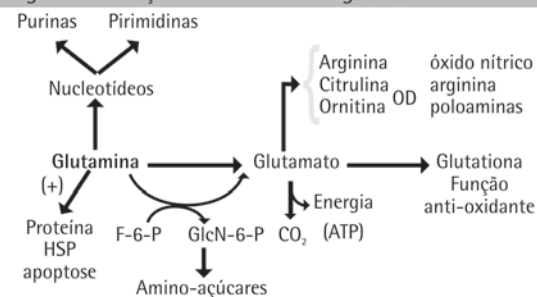
² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, MG, Brasil, E-mail: donzele@ufv.br

Resultados de recentes estudos indicam que a suplementação da dieta com glutamina previne a atrofia intestinal, aumenta a função imune e melhora o crescimento de leitões desmamados. A disponibilidade comercial de glutamina, na forma de AminoGut®, pode beneficiar a produção de suínos.

1. Funções da glutamina no metabolismo animal

A glutamina exerce múltiplas funções no organismo animal. Ela é o principal substrato energético para células de intensa multiplicação, como os enterócitos, linfócitos, macrófagos e células renais. Além disso, participa da síntese de poliaminas (putrescina, espermina e espermidina), moléculas essenciais para a proliferação, diferenciação e reparo das células intestinais (Figura 1).

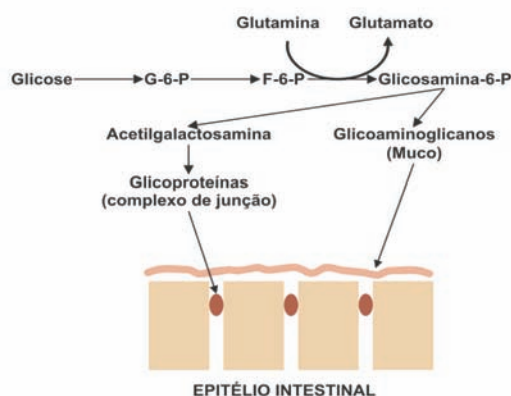
Figura 1 - Funções metabólicas da glutamina.



(OD = ornitina descarboxilase; Proteína HSP = proteína de choque de calor; F-6-P = Frutose 6- Fosfato; GlcN-6-P = N-Acetil Gliocasamino 6-Fosfato.)

A síntese dos nucleotídeos purina e pirimidina, a partir da glutamina, é essencial para a proliferação de células, como os linfócitos intra-epiteliais, células embrionárias e trofoblastos (Wu et al. 2006). A glutamina protege as células da apoptose por estimular a expressão das proteínas de choque de calor. Além disso, via glutamato, a glutamina é importante para síntese de glutatona, o mais abundante antioxidante celular do organismo animal. A glutamina participa ainda da síntese do óxido nítrico, importante molécula sinalizadora que regula muitas funções celulares. O muco e o complexo de junção, que protegem o epitélio intestinal, são ricos em glicoproteínas que são sintetizadas a partir de glucosamina-6-fosfato, de cuja síntese participa a glutamina. A glutamina pode promover a deposição protéica e o crescimento dos animais por estimular a secreção de hormônios anabólicos, como insulina, e inibir a produção de glicocorticóides (Figura 2).

Figura 2 - Participação da glutamina na proteção do epitélio intestinal



Para suínos a predominância da glutamina no leite da porca sugere que este aminoácido exerce importante papel no desenvolvimento e crescimento de leitões. Além disso, em suínos, a glutamina é o principal substrato para a síntese endógena de arginina, compensando, dessa forma, a deficiência desse aminoácido no leite (Wu et al. 1995) e o intenso catabolismo de arginina no intestino delgado.

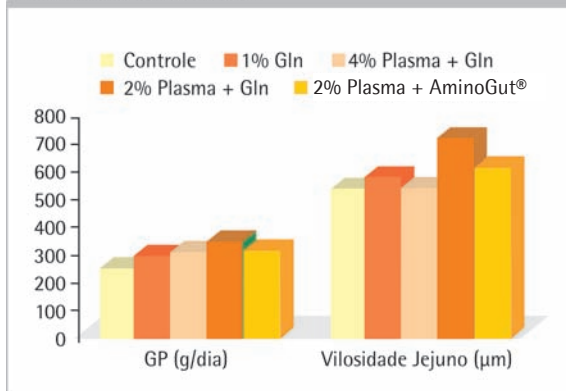
Diante de suas diversas funções é possível constatar que a glutamina é importante para o funcionamento de muitos tecidos no corpo do animal. Particularmente, quanto ao intestino, a importância da glutamina para este órgão é evidenciada pelo fato de a glutamina dietética ser degradada durante sua passagem pelo intestino delgado (Stoll et al., 1998).

2. Participação da glutamina na nutrição de suínos

À época do desmame, leitões têm comprometidas a estrutura e a função intestinal. Além disso, podem estar sujeitos a desafios sanitários que exigem resposta dos tecidos linfóides associados ao intestino. As consequências podem ser: o aparecimento de diarreias, redução de absorção de nutrientes e comprometimento do crescimento dos animais. Efeitos positivos da suplementação dietética de glutamina têm sido observados para leitões. A suplementação de uma ração à base de milho e farelo de soja, com 1,0% de glutamina, preveniu a atrofia do jejuno de leitões na primeira semana após o desmame (realizado com 21 dias de idade) e melhorou em 25% a eficiência alimentar dos animais na segunda semana após o desmame (Wu et al. 1996).

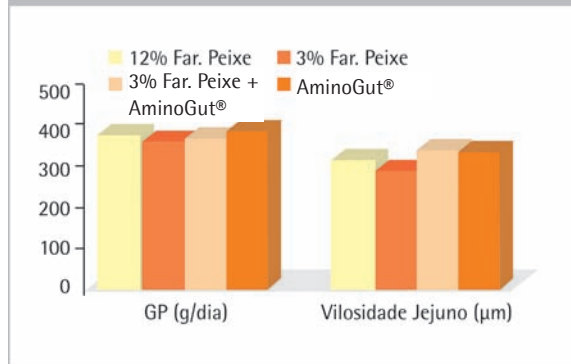
Também em dietas mais complexas, a inclusão de 1,0% de glutamina pode melhorar o desempenho de leitões no pós-desmame. Abreu et al. (2007) observaram que a inclusão de glutamina em uma ração com soja micronizada, leite desnatado e lactose melhorou o ganho de peso dos animais em 20%, no período de 21 a 42 dias de idade. No mesmo estudo, os autores verificaram que o plasma spray-dried pode ser substituído parcialmente pela glutamina pura ou na forma de AminoGut® (Figura 3).

Figura 3 - Ganho de peso e altura de vilosidades de jejuno do intestino de leitões alimentados com rações com plasma e glutamina.



Mais recentemente, Donzele et al. (dados não publicados) verificaram que a inclusão de AminoGut® melhorou a morfologia intestinal (vilosidades mais altas no jejuno medial) de leitões e que AminoGut® pode substituir parcial ou totalmente a farinha de peixe em rações de leitões desmamados aos 21 dias de idade (Figura 4).

Figura 4 - Ganho de peso e altura de vilosidades de jejuno do intestino de leitões alimentados com rações com farinha de peixe e AminoGut®.



O potencial da glutamina na resposta imune foi investigado por Yi et al. (2005). Os autores constataram que leitões desafiados por *Escherichia coli* K88+ apresentaram menor ganho de peso e pior conversão alimentar e que a suplementação da ração com glutamina possibilitou a recuperação dos indicadores de desempenho (Tabela 1).

Tabela 1 - Efeito da suplementação da ração com glutamina sobre o desempenho de leitões desafiados com *Escherichia coli* K88+

Variáveis	Tratamentos			
	Controle	Com Desafio	Desafio + Gln	P
Consumo de ração (g)	483	451	413	0,52
Ganho de peso (g)	424 ^a	206 ^b	319 ^{ab}	0,08
Conversão alimentar	1,14 ^a	2,19 ^b	1,30 ^a	0,07

3. Conclusão

A glutamina é utilizada para a síntese de várias moléculas com importantes funções metabólicas relacionadas à homeostase e ao desenvolvimento animal. A utilização de glutamina resulta em melhora do desempenho de leitões desmamados e pode ser incorporada às rações na forma do produto comercial AminoGut®.

Referências Bibliográficas

- ABREU, M. LT.; DONZELE, J.L.; FONSECA, C.C. ; SARAIVA, A. ; MARTINS, M.S., FORTES, E.I. Glutamina, nucleotídeos e plasma suíno em rações de leitões no pós-desmame. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, XIII, Florianópolis-SC. Anais....Florianópolis-SC, 2007.
- STOLL, B.; HENRY, J.; REEDS, P.J. Catabolism dominates the first-pass intestinal metabolism of dietary essential amino acids in milk protein-fed piglets. J. Nutr., 128: 606-614, 1998.

WU G, KNABE DA, YAN W, FLYNN NE. Glutamine and glucose metabolism in enterocytes of the neonatal pig. Am. J Physiol. 268, R334-R342, 1995.

WU G, MEIER SA, KNABE DA. Dietary glutamine supplementation prevents jejunal atrophy in weaned pigs. J. Nutr. 126, 2578-2584, 1996.

WU G, BAZER FW, WALLACE JM, SPENCER TE. Intra-

terine growth retardation: Implications for the animal sciences. J. Anim. Sci. 84, 2316-2337, 2006.

YI, G.F.; CARROL, J.A.; ALLE, G.L. et al. Effect of glutamine and spray-dried on growth performance, small intestinal morphology, and immune responses of Escherichia coli I K88+ - challenged weaned pigs. J. Anim. Sci., 83:634-643, 2005.

A suplementação das rações de leitões com glutamina tem custo elevado. Assim, no ano de 1999, a Ajinomoto Biotatina começou a pesquisar formas de suplementar a glutamina nas rações de leitões para que sua utilização no metabolismo fosse otimizada e sua aplicação, economicamente viável. Pesquisas mostraram que quando a glutamina era associada ao ácido glutâmico, potencializava-se seu efeito, já que os animais respondiam com melhora no desempenho, redução de índices de diarreia, redução de mortalidade e morbidade e melhora de uniformidade dos lotes de animais. Após seis anos de pesquisa, o AminoGut® foi lançado comercialmente em outubro de 2005 na presença de pesquisadores e produtores de leitões.

As recomendações para inclusão de AminoGut® nas rações de leitões foram possíveis depois da realização de alguns experimentos de dose-resposta em instituições de pesquisa. Entre eles, dois na Universidade Federal de Viçosa, pelos Professores Horácio Rostagno e Darci Lopes.

"I participated in the 2005 AminoGut® meeting in Brazil. We need to educate our customers about the great roles of glutamine and glutamate in livestock production. A publication from Ajinomoto will certainly be very helpful to achieve this goal."

"Eu participei em 2005 da reunião do AminoGut® no Brasil. Nós precisamos educar nossos clientes sobre a importância dos papéis da glutamina e do glutamato na produção dos animais domésticos. Uma publicação da Ajinomoto certamente será muito útil para atingirmos esse objetivo."

Depoimento do Professor Dr. Wu que acompanhou o lançamento do AminoGut® no Brasil



Conecte-se www.lisina.com.br

Seu acesso ao mundo da Nutrição Animal

AJINOMOTO
AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION

Desempenho e Morfologia Intestinal de Leitões Alimentados com AminoGut® e Plasma



Prof. Dr. Darci Lopes
Prof. Dr. Horácio Santiago Rostagno

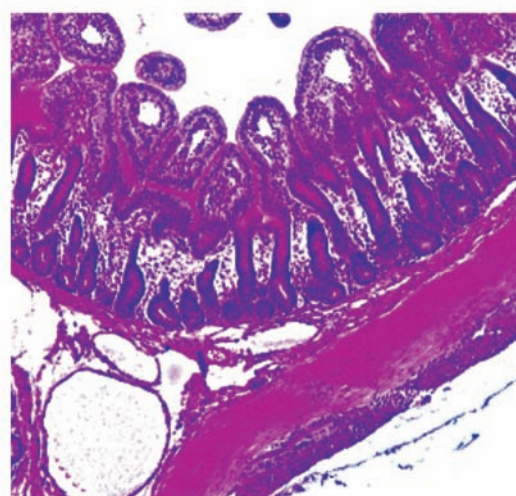
Departamento de Zootecnia,
Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil

No ano de 2001, foi realizado um experimento no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar o desempenho, índice de diarreia e a morfologia intestinal de leitões desmamados aos 21 dias, recebendo dietas com níveis crescentes de AminoGut® ou Plasma. Os leitões (120) foram distribuídos em cinco tratamentos experimentais, com seis repetições de quatro animais cada. Os níveis de AminoGut® usados foram 0; 0,5; 1,0 e 1,5%. Foi incluído um tratamento controle positivo contendo 4% de plasma.

Os resultados de desempenho, índice de diarreia e morfologia intestinal são mostrados na Tabela 1 e na Figura 1.

A análise de regressão indicou que o melhor desempenho foi obtido com a adição de 7,5 kg/ton de AminoGut®. Entretanto, quando comparado ao Plasma os leitões alimentados com 1% de AminoGut® apresentaram melhor desempenho e menor índice de diarreia. Os melhores valores de altura das vilosidades foram obtidos com a inclusão de 0,82% do AminoGut®.

Figura 1 – Altura de vilosidades intestinais de leitões aos 42 dias de idade



0% AminoGut®



1% AminoGut®

Tabela 1 – Desempenho e Índice de diarreia de leitões alimentados com AminoGut® e Plasma

Período (Dias de idade)	Dieta experimental					Recomendação %
	0%	0,5%	1,0%	1,5%	Plasma	
	Ganho, g/dia					
21-28 (Q)	74	97	133	52*	79	0,72
28-35 (Q)	325	360	400	332	345	0,81
21-42 (Q)	307	356	365	300	322	0,74
	Conversão alimentar					
21-28 (Q)	2,22	2,01	1,71*	2,55	2,43	0,68
28-35 (L)	1,49	1,40	1,35	1,36	1,53	
21-42 (Q)	1,39	1,29*	1,28*	1,31	1,36	0,93
	Índice de diarreia					
21-28	3,07*	2,93	2,46*	2,77	2,80	
Q= Quadrático (P<0,05); L= (P<0,05);*= Contraste em relação à dieta contendo plasma						

Q= Quadrático (P<0,05); L= (P<0,05);*= Contraste em relação à dieta contendo plasma

Os efeitos do AminoGut® foram avaliados em rações de leitões chamadas de "ricas" ou "pobres", as primeiras contendo plasma e farinha de peixe, maiores níveis de lactose e menor inclusão de farelo de soja, em comparação com as rações "pobres", que não continham plasma e farinha de peixe, menores níveis de lactose e maior inclusão de farelo de soja. O AminoGut® demonstrou melhores resultados de desempenho e redução de índice de diarreia quando utilizado tanto em rações "ricas", de melhor qualidade nutricional, quanto em rações "pobres", de baixa qualidade nutricional.

Utilização de AminoGut® em dietas ricas e pobres em leitões desmamados aos 21 dias de idade



Prof. Dr. Darci Lopes
Prof. Dr. Horácio Santiago Rostagno

Departamento de Zootecnia,
Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil

No ano de 2003, foi realizado um experimento no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa, com o objetivo de avaliar os

efeitos de diferentes níveis de inclusão de AminoGut® sobre o desempenho e o índice de diarreia de leitões desmamados aos 21 dias de idade. Os leitões (320) foram alimentados com dietas "ricas" ou "pobre", contendo diferentes níveis de AminoGut® (0; 0,3; 0,6; 0,9 e 1,2%). Na classificação das dietas como dieta "rica" ou "pobre" levou-se em consideração o conteúdo de farelo de soja (8,5% vs 31%), lactose (15% vs. 10%), farinha de peixe (3% vs. 0%) e plasma (5% vs. 0%), e ambas continham os mesmos níveis de lisina digestível e de energia metabolizável. Foi utilizado o delineamento experimental de blocos ao acaso, em um fatorial de 5x2 (cinco níveis de AminoGut® x dois tipos de dietas), com seis repetições de quatro leitões por unidade experimental.

O desempenho dos animais no período de 21 a 42 dias de idade foi influenciado pelo AminoGut®, mostrando que níveis de inclusão variando entre 6,0 e 7,8 kg/tonelada de ração melhoraram significativamente o ganho de peso e a conversão alimentar dos leitões, tanto nas dietas ricas quanto nas pobres. De forma similar ao desempenho, o AminoGut® reduziu quadraticamente o índice de diarreia dos leitões, sugerindo a inclusão de 4,8 a 7,5 kg de AminoGut®/tonelada de ração. Os dados de ganho de peso médio diário, conversão alimentar e índice de diarreia estão mostrados na Tabela 1.

A partir dos resultados de diversos trabalhos de dose-resposta ao AminoGut®, concluiu-se que os melhores resultados de desempenho (ganho de peso e conversão alimentar), de redução de diarreia e de

Tabela 1 - Desempenho e Índice de Diarreia de leitões alimentados com dietas pobres e ricas contendo diferentes níveis de AminoGut®.

Dieta (dias de idade)	Níveis de AminoGut®					Recomendação %
	0%	0,3%	0,6%	0,9%	1,2%	
Ganho g/dia ¹						
Pobre 21-28	124	152	179	164	133	0,64
Rica 21- 28	217	270	293	263	222	0,60
Rica 29 -42	478	504	523	505	491	0,65
	Conversão Alimentar ¹					
Pobre 21-28	1,92	1,57	1,49	1,47	1,75	0,67
Pobre 29-42	1,37	1,23	1,26	1,28	1,34	0,60
Rica 21 - 28	1,58	1,32	1,26	1,23	1,40	0,70
Rica 29 - 42	1,49	1,39	1,34	1,28	1,38	0,78
	Índice de Diarreia ¹					
Pobre 21-42	2,25	2,24	2,20	2,14	2,37	0,75
Rica 21-28	2,41	2,22	2,30	2,40	2,48	0,48
¹ Efeito quadrático (P<0,05)						

¹ Efeito quadrático (P<0,05)

mortalidade e de melhoria de morfologia intestinal são obtidos quando o AminoGut® é adicionado na quantidade de 8kg/tonelada (0,8%) nas rações de leitões menores de 35 dias de idade e em 6kg/tonelada (0,6%) nas rações de leitões maiores de 35 dias de idade e conforme mostrado na Tabela 2.

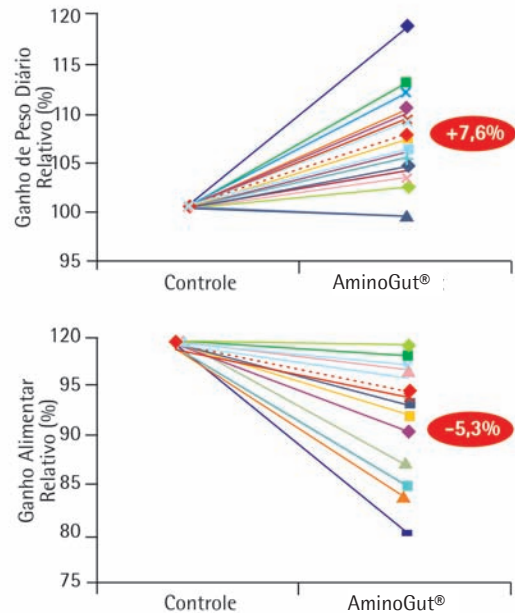
A compilação de 22 trabalhos realizados com o AminoGut® entre os anos 2000 e 2005, em universidades e criações comerciais de suínos, totalizando aproximadamente 100 mil leitões avaliados no período de creche, mostra que o AminoGut® melhorou em 7,6% o ganho de peso diário e em 5,3% a conversão alimentar, quando comparados com os tratamentos controle – sem a inclusão de AminoGut® (Figura 1) – o que resultou, em média, em 1kg de peso corporal a mais por leitão na saída de creche.

Tabela 2 Recomendações de suplementação de AminoGut nas rações de leitões em fase de creche

Ração	Suplementação de AminoGut®
Da maternidade até 35 dias de idade	0,80% (8kg/tonelada de ração)
Depois de 35 dias de idade	0,60% (6kg/tonelada de ração)

Com o objetivo de avaliar se a melhoria de desempenho no período de creche, com o uso de AminoGut®, teria efeito sobre os períodos subsequentes, um estudo foi realizado em uma granja comercial até os leitões atingirem o peso de abate. Neste estudo, observou-se que os leitões alimentados com AminoGut® no período de creche apresentaram maior ganho de peso no período de recria e terminação e atingiram os 100kg de peso corporal 5 (cinco) dias mais cedo do que os do tratamento controle, o que resultou em 4,0% de economia com rações na granja.

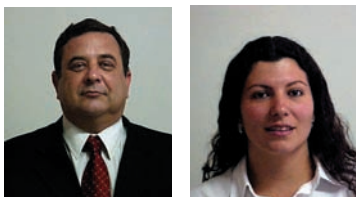
Figura 1 – Efeito do AminoGut® sobre o desempenho relativo de leitões dos 21 dias de idade (desmame) à saída da creche



Compilação de 22 trabalhos realizados no período de 2000 a 2005 em universidade e criações comerciais de suínos, totalizando aproximadamente 100.000 leitões avaliados no período de creche



AminoGut®: desempenho e retorno econômico em granjas comerciais de suínos



Dr. Júlio Maria Ribeiro Pupa
Dra. Melissa Izabel Hannas

Consultores técnicos e científicos da All Nutri LTDA E-mail: consultoria@allnutri.com.br

Foram realizados dois ensaios em granja comercial, de suínos, cada um com 510 leitões desmamados, em média, aos 18 dias de idade, com 15 repetições por tratamento e 17 leitões por unidade experimental, distribuídos em dois tratamentos: T1- ração convencional normalmente utilizada na granja sem AminoGut® (controle) e T2 – ração convencional com AminoGut®. As rações foram avaliadas no período de 18 a 45 dias de idade e o AminoGut® foi incluído em 8 kg/tonelada de 18 a 35 dias e 6kg/tonelada de 36 a 45 dias de idade.

Em ambos os ensaios, o AminoGut® melhorou o desempenho de leitões. O AminoGut® aumentou ($P<0,05$) em 8 e 12% o peso final dos leitões, o que correspondeu a 0,997 e 1,423 kg de peso corporal a mais por leitão aos 45 dias de idade, nos ensaios 1 e 2, respectivamente. Os leitões alimentados com o AminoGut® melhoraram ($P<0,05$) o ganho de peso na creche em 14 e 16% e o ganho de peso diário em 10 e 9%, respectivamente, nos ensaios 1 e 2 (Tabela 1).

Tabela 1 – Desempenho médio de leitões consumindo rações com AminoGut® e controle da desmama aos 45 dias de idade (Ensaio 1 e 2)

Ensaio 1	Controle	AminoGut®
Peso inicial, (kg)	4,984	4,774
Peso final (kg)	13,368 ^b	14,365 ^a
Número de dias no período	27	28
Ganho de peso período (kg)	8,384 ^b	9,590 ^a
Ganho diário de peso (kg/dia)	0,311 ^b	0,342 ^a
Consumo diário de ração (kg/dia)	0,574	0,572
Conversão alimentar	1,85	1,67
Ensaio 2		
Peso inicial (kg)	5,315	5,604
Peso final (kg)	12,263 ^b	13,686 ^a
Número de dias no período	27	29
Ganho de peso período (kg)	6,948 ^b	8,082 ^a
Ganho diário de peso (kg/dia)	0,257 ^b	0,279 ^a
Consumo diário de ração (kg/dia)	0,521	0,530
Conversão alimentar	2,02	1,90
Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste F.		

Os leitões avaliados no ensaio 1 foram acompanhados até o abate e o desempenho no período de recria e terminação foi determinado para se avaliar os efeitos subseqüentes ao uso do AminoGut®. Os leitões alimentados com AminoGut® no ensaio 1 atingiram o peso estimado de 100 kg ao abate cinco dias antes dos animais que não consumiram o AminoGut® na fase de creche (Tabela 2).

Tabela 2 – Desempenho de leitões alimentados sem e com AminoGut® no período de creche – estimativa de dias para os animais atingirem 100 kg de peso vivo do Experimento 1

	Controle	AminoGut®
Peso inicial, 18 dias de idade, kg	4,984	4,774
Peso aos 45 dias de idade, kg	13,368 ^b	14,365 ^a
Peso final abate, kg	106,30	104,10
Idade, dias	167	159
Ganho de peso dos 46 dias ao abate, kg	92,964	89,735
Período (dias)	122	114
Ganho de peso diário, kg	0,762	0,787
Estimativa de desempenho (46 dias aos 100 kg de peso vivo)		
Ganho de peso para atingir 100 kg (45 dias aos 100 kg)	86,664	85,635
Dias no período (GP/GPD) 46 dias ao abate	113	108
Médias na mesma linha, seguidas por letras distintas, diferem entre si pelo teste F.		

A redução de cinco dias no período de recria e terminação resultou em 3,96% de economia com rações. Nesta avaliação, pôde-se estimar que em uma granja com 1.000 matrizes, com rebanho estabilizado em 1.797 animais na terminação em 30 dias, consumindo em média 3,0 kg de ração por dia, e que estes animais reduziram o consumo de ração em cinco dias, tem-se 26.955 kg de ração de terminação a menos a ser consumida em um período de 30 dias. Considerando-se um custo médio de 43 centavos/kg de ração de terminação, a redução no custo com ração foi de R\$ 11.590,65. Descontado o custo de inclusão do AminoGut® e contando-se 1.317 leitões na fase de creche, consumindo uma média de 16 kg de ração por animal dos 18 aos 49 dias (21.072 kg de ração de creche), a um custo médio de R\$ 1,246 da ração sem AminoGut® e de R\$ 1,318 da ração com o AminoGut®, o gasto com a ração controle seria de R\$ 26.255,70 e de ração com AminoGut® de R\$ 27.772,80. A diferença de gasto de ração com o uso do AminoGut® é de R\$ 1.517,10. Subtraindo-se a este valor R\$ 11.590,65, economizados com a ração de terminação, a economia real final é de R\$ 10.072,90 em um período de 30 dias de giro na granja.

Os resultados confirmaram os efeitos positivos do uso de AminoGut® sobre o desempenho dos suínos em condições comerciais e o retorno econômico de sua inclusão. A maximização de desempenho e do retorno econômico são fatores essenciais para a viabilidade da suinocultura moderna.

Antes mesmo de seu lançamento em 2005, uma integração brasileira havia adotado o uso de AminoGut® após seu uso melhorar o desempenho (ganho de peso e conversão alimentar) e aumentar em mais de 1kg o peso dos leitões à saída da creche nas três avaliações realizadas.

Avaliação do AminoGut® em Granjas Comerciais de Suínos Integração A (Brasil)

O AminoGut® foi comercializado, inicialmente, no ano de 2005, para uma grande Integração brasileira, após avaliação comercial realizada no ano de 2004. Nesta avaliação, os efeitos do AminoGut® foram demonstrados em três diferentes ensaios utilizando

5949 leitões durante o período de creche – o primeiro foi realizado em quatro Unidades Produtoras de Leitões (UPL) e os dois outros em uma Unidade Multiplicadora. Nas três avaliações realizadas na Integração A, os leitões foram distribuídos em dois tratamentos: T1 – ração convencional utilizada na integração, sem AminoGut® e T2 – ração convencional com AminoGut® contendo 8kg de AminoGut®/ton até 35 dias de idade, e 6kg/ton de 36 a 49 dias. Os leitões de ambos os tratamentos foram alimentados com uma mesma ração comercial no período de 50 dias de idade, à saída de creche, conforme mostrado na Tabela 1. As rações isoaminoácídicas e isoenergéticas diferiram apenas na inclusão ou não do AminoGut® e foram fornecidas à vontade durante todo o período da avaliação. Os leitões foram pesados ao desmame e no final do período de creche e o consumo de ração foi avaliado durante todo o período de creche.

O AminoGut® aumentou (P<0,05) em 3,9; 5,8 e 11,4% o GPD no período de creche de leitões, nos ensaios 1, 2 e 3, respectivamente, o que correspondeu a um aumento de 0,606; 0,879 e 2,128kg de peso de leitão na saída de creche. Em média, o AminoGut® aumentou em 7% o GPD o que correspondeu a um aumento médio de 1,200kg à saída de creche. Os leitões alimentados com o AminoGut® também apresentaram redução na conversão alimentar em 6,2; 13,7 e 18,9%, respectivamente, conforme mostrado na Tabela 2. O aumento expressivo observado no GPD, e na CA do ensaio 3 pode ser explicado pelo fornecimento de ração com AminoGut® ainda na maternidade, período anterior ao desmame.

Além da melhoria no desempenho zootécnico de leitões, o AminoGut® reduziu o índice de diarreia e de morbidade e mortalidade de leitões, e seu uso foi aprovado. O AminoGut® melhorou o peso final, o ganho de peso, o consumo e a conversão alimentar dos leitões de 14 a 65 dias de idade e aumentou, em média, em mais de 1kg o peso dos leitões à saída de creche.

Tabela 1- Inclusão de AminoGut® nas rações comerciais da Integração A, de acordo com a idade dos animais

Ração comercial (Idade em dias)	Ensaio 1		Ensaio 2		Ensaio 3	
	AminoGut®, %	Controle	AminoGut®, %	Controle	AminoGut®, %	Controle
Pré-I (14 a 24)	-	-	-	-	0,8	-
Pré-II (24 a 28)	0,8	-	0,8	-	-	-
Inicial I (29 a 35)	0,6	-	0,6	-	0,6	-
Inicial II (36 a 49)	0,6	-	0,6	-	0,6	-
Crescimento (50 a 60/65)	-	-	-	-	-	-

Médias na mesma linha seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste F.

Tabela 2- Desempenho de leitões alimentados com rações com e sem AminoGut®, dos 14 aos 65 dias de idade, em três ensaios comerciais em Integração no Brasil

Variável	Tratamentos		AminoGut®	
	Controle	AminoGut®	vs. Controle	
24 a 60 dias de idade	Ensaio 1			
Peso inicial, kg	7,443	7,532	-	
Peso final, kg	22,655 ^b	23,350 ^a	+ 0,695	
Ganho de peso, kg	15,218 ^b	15,818 ^a	+0,600	
Consumo de ração diário, Kg/dia	0,679	0,662	-	
Conversão alimentar	1,61 ^b	1,51 ^a	-0,100	
24 a 65 dias de idade	Ensaio 2			
Peso inicial, kg	8,467 ^a	7,850 ^b	-	
Peso final, kg	23,688	23,950	+0,262	
Ganho de peso, kg	15,222 ^b	16,100 ^a	+0,878	
Consumo de ração diário, Kg/dia	0,648 ^b	0,591 ^a	-	
Conversão alimentar	1,75 ^b	1,51 ^a	-0,240	
14 a 60 dias de idade	Ensaio 3			
Peso inicial, kg	7,623	7,714	-	
Peso final, kg	26,261 ^b	28,480 ^a	+2,219	
Ganho de peso, kg	18,638 ^b	20,766 ^a	+2,128	
Consumo de ração diário, Kg/dia	0,824	0,745	-	
Conversão alimentar	1,59 ^b	1,29 ^a	-0,300	
Compilação dos resultados de desempenho dos ensaios 1, 2 e 3				
	Peso Final, kg	Ganho, %	Consumo, %	CA, %
Ensaio 1	+ 3,1	+ 3,9	-2,5	-6,2
Ensaio 2	+ 1,1	+ 5,5	-8,8	-13,7
Ensaio 3	+ 8,5	+ 11,4	-9,6	-18,9
Média	+ 4,2	+ 7,0	-7,0	-12,9
Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste-t ao nível de 5% de significância				

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste-t ao nível de 5% de significância

Avaliação do AminoGut® em Granjas Comerciais de Suínos Premixeiro (México)

O AminoGut® tem sido utilizado em rações comerciais de leitões em diversos países da América Latina, como no México, por exemplo. Os efeitos do AminoGut® sobre o desempenho de leitões foram avaliados em 2003 por um grande premixeiro mexicano. Foram utilizados 144 leitões durante o período de creche, distribuídos em dois tratamentos: T1 – ração convencional, produzida pelo Premixeiro, sem AminoGut® e, T2 – ração convencional contendo 8kg de AminoGut® por tonelada até 35 dias de idade e, 6kg/ton de 36 aos 49 dias. Os leitões de ambos os tratamentos foram alimentados com uma mesma ração comercial no período de 50 dias de idade, à saída de creche (70 dias de idade), conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 - Inclusão de AminoGut® nas rações comerciais de acordo com a idade dos animais

Fase (Idade, dias)	Rações comerciais	
	Sem AminoGut®	Com AminoGut®
Pré- Inicial I (21 a 35)	-	1,00%
Pré-inicial II (36 a 49)	-	0,75%
Inicial I (50 a 70)	-	-

As rações isoaminoacídicas e isoenergéticas diferiram apenas na inclusão ou não do AminoGut® e foram fornecidas à vontade durante todo o período da avaliação. Os leitões foram pesados ao desmame e no final do período de creche e o consumo de ração foi avaliado durante todo o período de creche.

O AminoGut® aumentou ($P < 0,05$) em 4,1% o ganho de peso dos leitões no período de creche, o que correspondeu a um aumento de 1,045kg de peso de leitão à saída de creche. Os leitões alimentados com AminoGut® também apresentaram redução na conversão alimentar, em 2,6% em média, durante o período de creche (Tabela 2).

Tabela 2 - Desempenho de leitões alimentados com rações com e sem AminoGut®, dos 21 aos 70 dias de idade

Variável	Rações comerciais		AminoGut® vs. Controle
	Sem AminoGut®	Com AminoGut®	
Peso inicial, kg	6,191	6,168	
Peso final, kg	31,428 ^b	32,450 ^a	
Ganho de peso, kg	25,237	26,382	+1,045
Ganho de peso, kg/dia	0,515 ^b	0,536 ^a	
Consumo de ração, kg	38,171	38,514	
Consumo de ração, kg/dia	0,779	0,786	
Conversão alimentar	1,51	1,47	
Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste-t ao nível de 5% de significância			

O AminoGut® foi avaliado também como substituto de matérias-primas utilizadas em nutrição de leitões como o Plasma, a Farinha de Peixe e a Lactose devido à redução na oferta e ou, aos elevados preços dessas matérias-primas durante os últimos anos.

O trabalho a seguir foi realizado na Universidade Federal de Viçosa, foram comparados os efeitos da inclusão de AminoGut® em rações de leitões com redução da inclusão de plasma de 4 para 2% nas rações de leitões de 21 a 42 dias de idade. Os animais apresentaram desempenho zootécnico semelhante com rações com inclusão de AminoGut® e com o plasma reduzido, em comparação com o tratamento sem redução do plasma, com vantagem de redução dos custos das formulações.



Avaliação da inclusão de AminoGut®, glutamina e plasma suíno em rações de leitões de 21 a 42 dias de idade



Prof. Dr. Márvio Lobão Teixeira de Abreu¹

Prof. Dr. Juarez Lopes Donzele²

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil, E-mail: marvioabreu@ufpi.br

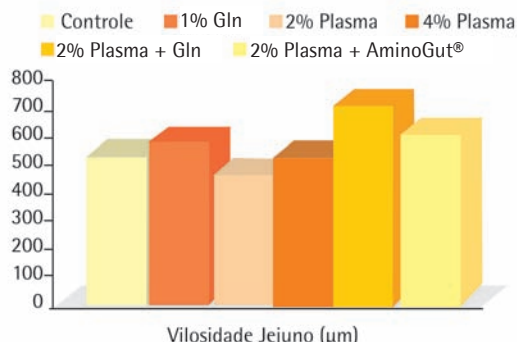
² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil, E-mail: donzele@ufv.br

Em 2006, foi avaliado o efeito da inclusão de AminoGut®, glutamina e plasma suíno, em rações de leitões de 21 a 42 dias de idade, sobre o desempenho e a morfologia intestinal dos animais.

Foram utilizados 252 leitões, desmamados aos 21 dias de idade, com peso inicial médio de 6,35kg, distribuídos em delineamento experimental de blocos ao acaso. As rações dos tratamentos experimentais (T1: ração controle; T2: ração controle com inclusão de 1% de glutamina; T3: ração controle com 2% de plasma suíno; T4: ração controle com 4% de plasma suíno; T5: ração controle com 2% de plasma suíno + 1% de glutamina; T6: ração controle com 2% de plasma + 0,8% de AminoGut®) foram formuladas para atender às exigências nutricionais para suínos de 7 a 15 kg de acordo com as recomendações de Rostagno et al. (2005).

Os animais e as rações foram pesados no início e no final do experimento, para determinação do consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar, e um animal de cada unidade experimental (seis por tratamento) foi

Figura 1 – Altura de vilosidades de jejuno de leitões alimentados com rações com plasma e glutamina



abatido no final do experimento, após jejum por 24 horas, para coleta de porção do jejuno para análise histológica.

A inclusão de 2% de plasma e AminoGut® melhorou ($P < 0,05$) o peso e o ganho de peso dos animais e os mesmos resultados foram observados nos animais alimentados com rações contendo 1% de glutamina associada a 2% de plasma (Tabela 1).

O consumo de ração dos animais destes tratamentos também foi superior ($P < 0,05$) ao dos animais do tratamento controle e, numericamente, a conversão alimentar melhorou com a inclusão de AminoGut® e plasma.

Foram observadas melhorias numéricas de alturas de vilosidades e relação vilosidade: cripta do jejuno dos animais que receberam a ração adicionada de plasma e AminoGut® ou glutamina (Figura 1).

A inclusão de AminoGut® e glutamina nas rações de leitões contendo 2% de plasma melhora o desempenho de leitões de 21 a 42 dias de idade.

Um trabalho semelhante ao da UFV foi realizado em granjas comerciais chilenas. O AminoGut® foi adicionado em rações reduzidas em plasma e o desempenho dos animais, comparado com aqueles do grupo controle: os animais que consumiram AminoGut® apresentaram resultados de desempenho superior àqueles que consumiram rações sem AminoGut®.

Tabela 1 – Desempenho (peso aos 42 dias de idade, consumo de ração (CR), ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA) de leitões de 21 a 42 dias de idade, alimentados com rações contendo glutamina, plasma suíno e AminoGut®

	Rações comerciais						CV, %
	Controle	1% Glutamina	2% Plasma	4% Plasma	2% Plasma + 1% Glutamina	2% Plasma + 0,8% AminoGut®	
Peso dos animais, kg	11,96 ^b	12,63 ^{ab}	13,80 ^a	12,87 ^{ab}	13,78 ^a	13,24 ^a	5,43
CR, kg/dia	0,306 ^c	0,345 ^{bc}	0,411 ^a	0,389 ^{ab}	0,421 ^a	0,389 ^{ab}	8,74
GP, kg/dia	0,267 ^b	0,300 ^{ab}	0,357 ^a	0,312 ^{ab}	0,352 ^a	0,328 ^a	10,55
CA	1,22	1,15	1,15	1,25	1,20	1,19	5,83

Valores na mesma linha com letras diferentes diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%

Treonina : Produção 100% Nacional!



MADE IN BRAZIL

AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION

www.lisina.com.br

AJINOMOTO
AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION

Avaliação da inclusão de AminoGut® em dietas reduzidas em plasma

Os efeitos do AminoGut® sobre o desempenho de leitões alimentados com rações comerciais reduzidas em plasma foram avaliados em dois ensaios, em granjas comerciais de suínos no Chile. Foram utilizados 928 leitões durante o período de creche, distribuídos em dois tratamentos: T1 - ração convencional Pré-inicial I (20 a 31 dias de idade) e Pré-inicial II (32 a 47 dias de idade) contendo 5,0 e 2,5% de plasma, respectivamente, e T2 - ração convencional contendo 2,5 e 0% de plasma, respectivamente para as rações Pré-inicial I e Pré-inicial II, e suplementadas com 0,8 e 0,6% de AminoGut®. Os leitões de ambos os tratamentos foram alimentados com uma mesma ração comercial, no período de 48 a 62 dias, conforme a Tabela 1. As rações isoaminoacídicas e isoenergéticas foram fornecidas à vontade durante o período de avaliação. Os leitões foram pesados aos 20 e aos 62 dias de idade e o consumo de ração foi avaliado.

Tabela 1- Tratamentos		
Idade, dias	Ração comercial	Ração comercial
20-31	5,0% plasma	2,5% plasma + 0,8% AminoGut®
32-47	2,5% plasma	0% plasma + 0,6% AminoGut®
48-62	0% plasma	0% plasma e AminoGut®

O AminoGut® aumentou em média 5,5% o peso final e em 7,0% o ganho de peso dos leitões nos ensaios, durante o período de creche, o que correspondeu, em média, a 1,036 kg de peso corporal a mais por leitão na saída de creche. Os leitões alimentados com o AminoGut® melhoraram o consumo de ração em 3,8% e a conversão alimentar em 2,7% em média, durante o período de creche. O AminoGut®, além de melhorar o desempenho dos leitões no período de creche, reduziu o custo de formulação em 3,5% (Tabela 2).

O AminoGut® melhorou o peso final, o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar e reduziu o custo de formulação de rações de leitões alimentados com rações reduzidas em plasma, no período de creche.

O efeito da Glutamina sobre a recuperação do intestino e com isto, dos parâmetros produtivos de leitões e de outras espécies em idade precoce, tem sido confirmado nas últimas décadas. O AminoGut® é uma fonte altamente digestível e consistente de Glutamina que a Ajinomoto coloca à disposição do nutricionista a preços acessíveis para sua inclusão em rações de leitões.

O AminoGut® tem sido provado no México tanto no plano experimental como comercial com excelentes resultados. Com a utilização de AminoGut®, no plano comercial, foi possível reduzir o custo da ração de leitões em fase pré-inicial em mais de \$30 dólares/tonelada (cerca de R\$ 54 reais/tonelada), já que a inclusão de AminoGut® permite a redução da inclusão do plasma, farinha de peixe e outras fontes protéicas de origem animal que possuem alto custo, baixa disponibilidade e/ou de potencial risco sanitário. Além da redução de custo, os resultados produtivos da utilização de AminoGut® em dietas de leitões foram similares ou superiores aos observados com dietas controles formuladas com ingredientes de origem animal.

Dr. Carlos Martinez
Ajinomoto Biolatina - México.
E-mail: carlos_martinez@bil.ajinomoto.com



Tabela 2 - Desempenho e custo de formulação das rações de leitões alimentados com rações com e sem AminoGut®, dos 21 aos 62 dias de idade

	Ensaio 1		Ensaio 2		Total	
21 a 62 dias	Controle	AminoGut®	Controle	AminoGut®	AminoGut® vs. Controle	
Peso inicial, kg	6,000	6,000	5,900	6,100	-	-
Peso final, kg	21,368	22,520	20,186	21,306	-	+ 5,5 %
Ganho de peso, kg	15,368	16,520	14,286	15,206	+ 1,036	+ 7,0%
Consumo de ração, kg	23,312	24,389	21,043	21,677	+ 0,860	+ 3,8%
Conversão alimentar	1,52	1,48	1,47	1,43		
Custo, %	100	96,5	100	96,5	- 3,5%	

Na Integração C, no Brasil, o tratamento com AminoGut®, formulado para atender às exigências dos animais para todos os requerimentos, não continha plasma e foi comparado com rações convencionais nas quais havia a inclusão de 4 e 2% de plasma, respectivamente, para as rações pré-iniciais I e II. E mesmo com plasma reduzido em 100%, o AminoGut® melhorou o ganho de peso e a conversão alimentar dos animais, além de reduzir o custo das formulações.

Avaliação do uso do AminoGut® e redução total do plasma sobre o desempenho de leitões no período de creche Integração C (Brasil)

Os efeitos do uso do AminoGut® e a redução do plasma sobre o desempenho de leitões em fase de creche foram avaliados por uma grande integração brasileira. Foram utilizados 90 leitões durante o período de creche, distribuídos em três tratamentos: T1 - ração comercial comumente utilizada pela Integração, sem plasma e sem AminoGut®; T2 - ração comercial comumente utilizada pela Integração, contendo 4,0% (de 22 a 37 dias) e 2,0% (de 38 a 51 dias) de plasma; e T3 - ração comercial comumente utilizada pela Integração, sem plasma, suplementada com 0,8 e 0,6% de AminoGut®, de 22 a 37 e de 38 a 51 dias, respectivamente. Os leitões dos tratamentos 2 e 3 foram alimentados com uma mesma ração comercial, no período de 52 a 61 dias de idade, conforme a Tabela 1. As rações isoaminoácidas e isoenergéticas foram fornecidas à vontade durante o período de avaliação. Os leitões foram pesados aos 22 e aos 61 dias de idade e o consumo de ração foi avaliado durante cada um dos três períodos.

O AminoGut® aumentou em 5,2 e 4,8% o peso final e em 7,5 e 6,2% o ganho de peso dos leitões em relação a ração comercial sem e com plasma, respectivamente, durante o período de creche: o que correspondeu a 1,198 e 1,000 kg de peso

Tabela 1 - Rações comerciais com inclusão de plasma ou AminoGut® para leitões de 22 a 61 dias de idade

Ração comercial (idade em dias)	Ração Comercial		
	Sem plasma ou AminoGut®	Com plasma sem AminoGut®	Sem plasma com AminoGut®
Pré-inicial I (22 aos 37)	-	4%	0,8%
Pré-inicial II (38 aos 51)	-	2%	0,6%
Inicial (52 aos 61)	-	-	-

corporal a mais por leitão na saída de creche, em relação à ração sem plasma e com plasma, respectivamente. Os leitões alimentados com o AminoGut® melhoraram ($P < 0,05$) a conversão alimentar em 8% e 3%, quando comparados com leitões alimentados com rações comerciais sem plasma e com plasma, respectivamente, conforme Tabela 2.

Pôde-se concluir que o AminoGut® melhorou o peso final em mais de 1 kg, o ganho de peso e a conversão alimentar e reduziu o custo de formulação de rações de leitões sem plasma, quando comparados aos leitões alimentados com rações contendo 4 e 2% de plasma nos períodos de 22 a 37 e de 38 a 51, sem AminoGut®.

Em uma outra integração, o plasma foi reduzido parcialmente e o AminoGut®, suplementado para comparar seus efeitos sobre o desempenho de



Tabela 2 - Desempenho de leitões alimentados com rações comerciais, com plasma e sem plasma + AminoGut® dos 22 aos 61 dias de idade

Variável	Ração Comercial	Ração com Plasma	Ração com AminoGut®	CV %
Peso inicial, kg	6,661	6,557	6,650	9,83
Peso final, kg	22,673	22,767	23,860	6,51
Ganho de peso, kg	16,211	16,012	17,210	6,80
Ganho de peso, kg/dia	0,416	0,411	0,441	6,81
Consumo de ração, dia	21,516	20,825	21,318	5,53
Consumo de ração diário, kg/dia	0,552	0,534	0,547	5,50
Conversão alimentar	1,35 ^b	1,28 ^a	1,24 ^a	4,69

leitões no período de creche em relação aos leitões que receberam rações sem redução ou não de plasma mas sem inclusão de AminoGut®. Os resultados de desempenho dos leitões foram semelhantes aos esperados: houve redução do custo de formulação e os leitões apresentaram mesmos resultados de ganho de peso em comparação às rações sem a redução de plasma.

Avaliação do uso do AminoGut® e redução parcial do plasma sobre o desempenho de leitões no período de creche Integração B (Brasil)

Os efeitos do uso do AminoGut® e a redução parcial do plasma sobre o desempenho de leitões em fase de creche foram avaliados por uma grande integração brasileira. Foram utilizados 216 leitões durante o período de creche, distribuídos em três tratamentos: T1 - ração convencional pré-inicial I (21 a 28 dias de idade), pré-inicial II (29 a 35 dias de idade) e pré-inicial III (36 a 44 dias de idade) contendo 4,0; 3,0 e 2,0% de plasma, respectivamente; T2 - ração convencional pré-inicial I, II e III, contendo 2,5; 2,0 e 1% de plasma, respectivamente, e T3 - ração convencional pré-inicial I, II e III,

contendo os mesmos níveis de plasma do tratamento 2 e suplementada com 0,8% de AminoGut® nas pré-iniciais I e II e 0,6% na pré-inicial III, conforme a Tabela 1. As rações isoaminoacídicas e isoenergéticas foram fornecidas à vontade durante o período de avaliação. Os leitões foram pesados aos 21, 28, 35 e 44 dias de idade e o consumo de ração foi avaliado durante cada um dos períodos.

Os leitões de 21 a 35 dias de idade do tratamento 3, com AminoGut®, apresentaram ganho de peso superior ($P < 0,05$) ao tratamento com plasma reduzido e ganho de peso semelhante aos leitões do tratamento sem redução de plasma. O AminoGut® aumentou em 2,5% o ganho de peso dos leitões aos 44 dias de idade em comparação ao tratamento com plasma reduzido, porém com redução do custo de formulação, conforme a Tabela 2.

O AminoGut® manteve o mesmo desempenho zootécnico de leitões alimentados com rações reduzidas em plasma durante o período de creche e reduziu o custo de formulação.

O AminoGut® também foi avaliado em rações reduzidas em farinha de peixe, outro alimento protéico cuja inclusão nas rações de leitões impacta em custos de formulação. Foram avaliados o desempenho

Tabela 1 - Rações comerciais com inclusão e redução de plasma e AminoGut® para leitões de 20 a 44 dias de idade

Rações Comerciais (Idade em, dias)	Com Plasma	Com plasma reduzido	Com plasma reduzido + AminoGut®
Pré-inicial I (20 a 27)	Plasma 4,0%	Plasma 2,5%	Plasma 2,5% + AminoGut® 0,8%
Pré-inicial II (28 a 34)	Plasma 3,0%	Plasma 2,0%	Plasma 2,0% + AminoGut® 0,8%
Pré-inicial III (35 a 44)	Plasma 2,0%	Plasma 1,0%	Plasma 1,0% + AminoGut® 0,6%

Tabela 2 - Desempenho de leitões alimentados com rações com diferentes níveis de plasma, associada ou não ao AminoGut®, dos 20 aos 44 dias de idade

Variável	Com Plasma	Com plasma reduzido	Com plasma reduzido + AminoGut®
Peso inicial, kg	6.265	6.311	6.280
Peso final, kg	15.013	14.737	14.920
21 a 35 dias de idade			
Ganho de peso, kg/dia	0,288 ^a	0,250 ^c	0,275 ^a
Consumo de ração, kg/dia	0,375 ^a	0,338 ^b	0,359 ^{ab}
Conversão alimentar	1,30	1,35	1,30
21 -44 dias de idade			
Ganho de peso, kg	8.748 ^a	8.426 ^{ab}	8.640 ^{ab}
Consumo de ração, kg	12.610	12.135	12.615
Consumo de ração, kg/dia	525	506	526
Conversão alimentar	1.44	1.44	1.46
Custo (R\$/ton)			- 16.00

Médias seguidas por letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Turkey ao nível de 5% de significância

zootécnico e de morfologia intestinal de leitões no período de 21 a 42 dias de idade, quando consumiram rações com reduções gradativas de farinha de peixe e inclusão de AminoGut®.

Avaliação do uso de AminoGut® e redução de farinha de peixe de alta qualidade em rações pós-desmame de leitões



Márvio Lobão Teixeira de Abreu¹,
Juarez Lopes Donzele²

¹ Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil, E-mail: marvioabreu@ufpi.br

² Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG, Brasil, E-mail: donzele@ufv.br

Os efeitos do AminoGut® em rações reduzidas em farinha de peixe de alta qualidade foram avaliados no período de creche de leitões. Foram utilizados 108 leitões, desmamados aos 21 dias de idade, com peso médio de 6,9 kg, distribuídos em blocos ao acaso e

Tratamento	Farinha de peixe, %	AminoGut®, %
1	12	-
2	3	-
3	3	0,8
4	6	-
5	6	0,8
6	-	0,8

alimentados com seis rações, formuladas para atender às exigências de suínos na fase inicial (7 a 15 kg), de acordo com Rostagno et al. (2005), e contendo níveis variáveis de inclusão de farinha de peixe e suplementação ou não do AminoGut®, conforme Tabela 1.

Os leitões e as rações foram pesados no início e no final do experimento para determinação do consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar e um leitão de cada unidade experimental foi abatido no final do experimento para colheita de porções do intestino delgado para análise histológica.

Observou-se que a inclusão de 0,8% de AminoGut® em rações sem farinha de peixe ou em rações com inclusão de 6% de farinha de peixe proporcionou melhores resultados de consumo de ração diário, ganho de peso e peso dos leitões aos 42 dias de idade, quando comparados aos demais tratamentos experimentais, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 - Desempenho de leitões desmamados, dos 21 aos 42 dias de idade, alimentados com rações contendo ou não farinha de peixe (FP) e AminoGut®

Rações experimentais	12% FP	3% FP	3% FP+ 0,8% AminoGut®	6% FP	6% FP+0,8% AminoGut®	0,8% AminoGut®	CV, %
Peso aos 42 dias, kg	14,76	14,71	14,50	14,43	14,94	14,91	7,90
Consumo de ração diário, kg	0,504	0,441	0,457	0,453	0,488	0,474	9,79
Ganho de peso diário, kg	0,376	0,361	0,366	0,362	0,384	0,382	11,09
Conversão alimentar	1,34	1,22	1,25	1,25	1,27	1,24	6,65

Figura 2 - Histologia do jejuno medial de leitões aos 42 dias de idade alimentados com rações contendo ou não farinha de peixe e AminoGut®

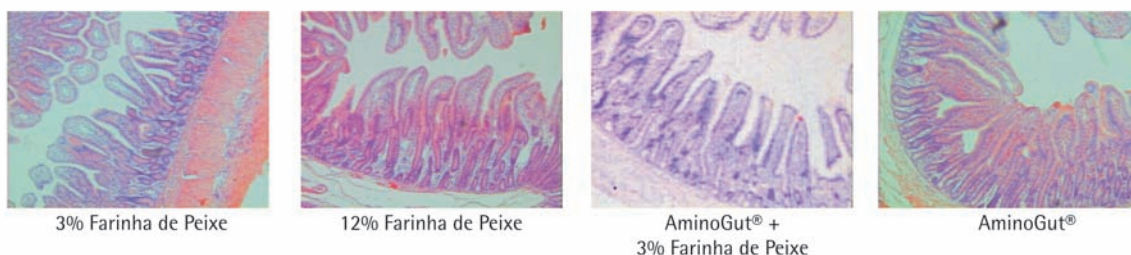


Tabela 3. Análise morfológica do intestino delgado de leitões aos 42 dias de idade, alimentados com rações contendo ou não farinha de peixe e AminoGut®

Rações experimentais	12% FP	3% FP	3% FP + 0,8% AminoGut®	6% FP	6% FP + 0,8% AminoGut®	0,8% AminoGut®	CV, %
Duodeno proximal							
Altura de vilosidades (µm)	319	309	286	292	293	307	27,2
Profundidade de cripta (µm)	193	210	185	188	179	205	42,2
Relação vilosidade: cripta	1,65	1,47	1,55	1,55	1,64	1,50	44,0
Jejuno medial							
Altura de vilosidades (µm)	317 ^b	288 ^c	341 ^a	345 ^a	326 ^b	334 ^a	26,7
Profundidade de cripta (µm)	199	182	202	197	209	201	35,2
Relação vilosidade: cripta	1,59	1,58	1,69	1,75	1,56	1,66	39,0
Íleo distal							
Altura de vilosidades (µm)	310 ^b	291 ^b	334 ^a	293 ^b	300 ^b	283 ^b	29,7
Profundidade de cripta (µm)	188	177	182	183	193	182	37,5
Relação vilosidade: cripta	1,65	1,64	1,84	1,60	1,55	1,55	68,0

Letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade

Os leitões que receberam as rações com AminoGut®, sem ou com 3% farinha de peixe, apresentaram melhores resultados ($P < 0,05$) de altura de vilosidades intestinais no jejuno medial que o grupo controle, Tabela 3. O jejuno medial corresponde a 91% do intestino delgado dos leitões, e quanto maior a altura das vilosidades intestinais, maior a superfície de absorção

de nutrientes, o que está de acordo com o observado na avaliação zootécnica de desempenho de leitões.

A adição de AminoGut® permite reduzir total ou parcialmente a farinha de peixe nas rações de leitões de 21 a 42 dias de idade, sem prejuízos ao desempenho zootécnico.



AminoGut® em rações comerciais de leitões na Colômbia

Dr. Javier Hernandez
C.I. Disan S.A.



Sob as condições colombianas, o AminoGut® tem sido utilizado em diferentes seguimentos de produção de leitões, desde a nutrição com dietas de alta qualidade (com a inclusão de altos níveis de lactose e ingredientes selecionados de processos físicos específicos) até dietas mais simples (baixos níveis de lactose e inclusão de produtos complexos de soja).

Os níveis de inclusão usuais de 0,8% de AminoGut® até 35-42 dias de idade e 0,6% até 49 a 60 dias de idade, em diferentes condições das granjas e com o uso de ingredientes diversos, têm apresentado resultados excelentes.

Os resultados de alguns produtores que têm usado AminoGut® estão compilados na Tabela 1.

Tabela 1 - Uso de AminoGut® em rações de leitões de granjas comerciais da Colômbia

Parâmetro	Sem AminoGut®	Com AminoGut®
Peso inicial, kg	6,7	7,02
Peso final, kg	25,5	26,45
GMD, kg/dia	383	396
CA	1,650	1,370
Mortalidade	1,70	1,25

Suinocultores do Valle del Cauca, 2007
2.387 suínos até 70 dias de idade, desmamados aos 21 dias
AminoGut®: 0,8% até 45 dias de idade e 0,6% até 70 dias de idade

Estes resultados incluem diferentes condições de produção: por exemplo, alguns resultados coletados de produtores do Vale de Cauca, Colômbia, foram analisados de três diferentes grupos de leitões. O AminoGut® melhorou a conversão alimentar, aumentou o ganho diário de peso e reduziu a mortalidade de leitões até 62 dias de idade, conforme Tabela 2.

Os suinocultores de Antioquia, principal região produtora de suínos da Colômbia, obtiveram resultados satisfatórios para as condições locais. A alta taxa de mortalidade foi constante em ambos os tratamentos e está relacionada a problemas respiratórios nas granjas, entretanto, a melhora da conversão alimentar e dos outros parâmetros produtivos contribuiu para aumentar a eficiência da produção.

Tabela 2 - Uso de AminoGut® em rações de leitões de granjas comerciais da Colômbia

Parâmetro	Sem AminoGut®	Com AminoGut®
Peso inicial, kg	6,05	5,09
Peso final, kg	21,42	21,59
GMD, kg/dia	374	390
CA	1,570	1,480
Mortalidade	3,46	3,50

Suinocultores de Antioquia, 2007

460 suínos até 62 dias de idade, desmamados aos 21 dias

AminoGut® : 0,8% até 42 dias de idade e 0,6% até 62 dias de idade

O AminoGut® tem produzido excelentes resultados na suinocultura colombiana. É importante ressaltar que o uso de moléculas especializadas envolve a relação dos resultados nos leitões e nos suínos adultos e a maior lucratividade deve ser considerada durante o período total de produção. O AminoGut® é um excelente recurso para uma suinocultura exigente.

O AminoGut® também resultou em melhores resultados de desempenho em rações com lactose reduzida. O trabalho a seguir foi realizado em uma granja comercial e comparou os efeitos da inclusão de AminoGut® com redução da inclusão de lactose nas rações de leitões de 7 a 42 dias de idade.



Avaliação do uso do AminoGut® e redução de lactose em rações de leitões no pré e pós-desmame

Os efeitos do AminoGut® em rações sem a inclusão de lactose ingrediente sobre o desempenho de leitões em período de creche de leitões foi avaliado em rações comerciais. Foram utilizados 200 leitões, de 7 a 42 dias de idade, desmamados aos 21 dias, com peso médio de 5,74 kg, distribuídos em dois tratamentos: T1) ração controle com a inclusão de 7,5% de lactose ingrediente (8% de lactose nutriente) sem AminoGut® e T2) ração sem a inclusão de lactose ingrediente (4,8% de lactose nutriente) e AminoGut®: 0,8% de inclusão na ração pré-inicial I (7 a 32 dias de idade) e 0,6% pré-inicial II (33 a 42 dias de idade), respectivamente. As rações isoenergéticas e isoprotéicas foram formuladas para atender às exigências nutricionais dos leitões.

Os leitões que consumiram ração com AminoGut® apresentaram consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar superior em 20, 80 e 34% respectivamente na fase pré-inicial I, de 7 a 32 dias de idade, em comparação ao tratamento sem AminoGut®, e na fase pré-inicial II o consumo de ração e o ganho de peso foram superiores em 17 e 6%, respectivamente, para os animais que consumiram ração com AminoGut® de 33 a 42 dias de idade. No período total de avaliação (7 a 42 dias de idade) os animais que consumiram ração com AminoGut® apresentaram consumo de ração e ganho de peso 17 e 21% maior que os animais que consumiram

ração sem AminoGut®, o que promoveu melhora de 16% na conversão alimentar e 1,290kg de leitão a mais aos 42 dias de idade (Tabela 1).

O AminoGut® melhorou o desempenho (consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar) de leitões em período de creche e aumentou em 1,290kg o peso médio de leitão aos 42 dias de idade em rações com redução de lactose.



Tabela 1 - Desempenho de leitões de 7 a 32 dias de idade, desmamados aos 21 dias, alimentados com rações sem e com AminoGut®

	Sem AminoGut®	Com AminoGut®	
	Com Lactose*	Sem Lactose*	
Pré-inicial I (7 a 32 dias de idade)			
Peso Inicial, kg	5,74	5,74	
Peso Final, kg	6,99	7,99	
Consumo de Ração, kg	2,75	3,30	
Ganho de Peso, kg	1,25	2,25	
Conversão Alimentar	2,21	1,46	
Pré-inicial II (33 a 42 dias de idade)			
Peso Final, kg	11,97	13,26	
Consumo de Ração, kg	7,09	8,26	
Ganho de Peso, kg	4,98	5,27	
Conversão Alimentar	1,42	1,57	
Pré-inicial III (7 a 42 dias de idade)			AminoGut vs Lactose
Consumo de Ração, kg	9,84	11,56	+ 17,48%
Ganho de Peso, kg	6,23	7,52	+ 20,71%
Conversão Alimentar	1,58	1,54	- 2,53%

Conclusões

O AminoGut® melhorou o desempenho (consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar), reduziu os índices de diarreia, o número de dias para os animais atingirem o peso ao abate e os custos de formulação de rações de leitões de granjas comerciais, quando associado à redução de matérias-primas de fonte protéica, e aumentou a altura das vilosidades intestinais de leitões em fase de creche.

Agradecimentos

A Ajinomoto Biolatina agradece a inestimável participação dos autores que, direta ou indiretamente participaram do desenvolvimento desse trabalho, sem os quais nosso depoimento não seria possível.

E agradecemos, em especial, a todos os pesquisadores das pequenas e das grandes empresas às instituições de pesquisa que, mesmo diante de todas as dificuldades diárias, tornaram possíveis o desenvolvimento e a aplicação prática do AminoGut® em toda a América Latina.

Marianne Kutschenko, Zootecnista; MSc
Eduardo Nogueira, Médico Veterinário; MSc; DSc
Douglas Haese, Médico Veterinário; MSc; DSc
Luciana Lima, Publicidade e Marketing
E-mail: biolatina@bil.ajinomoto.com

AminoGut® Indicações, Recomendações e Ficha Técnica

Indicações		
O AminoGut® é indicado para leitões no período de maternidade e de creche		
Recomendações		
Rações	Suplementação de AminoGut®	
Da maternidade até 35 dias de idade	0,80% (8kg/tonelada de ração)	
Depois de 35 dias de idade	0,60% (6kg/tonelada de ração)	
Ficha técnica		
Classificação: Aditivo Nutricional Aminoácido para Alimentação Animal		
Composição Básica: L-Glutamina + L-Ácido Glutâmico (≥95%)		
Descrição Física: Cristais de coloração branca		
Garantia comercial		
L-Glutamina %	10,0	Mínimo
L-Ácida Glutâmico %	10,0	Mínimo
Valores Nutricionais		
Matéria seca, %	99	Mínimo
Pureza, %	95	Mínimo
Proteína Bruta, %	60,0	Mínimo
EB, kcal/kg	3.646	
ED, kcal/kg (suínos)	3.617	ED: EB=99,2%
EM, kcal/kg (suínos)	3.434	EM=ED-183,12 kcal/kg
EL, kcal/kg (suínos)	2.661	EL: EM=77,5%



Editora AnimalWorld: liderança construída
com credibilidade e eficiência!

PRESIDÊNCIA

Flavia Roppa

froppa@editora-animalworld.com.br

REDAÇÃO

Márcia Midori Moraes - Mtb 50468 - SP

marcia@editora-animalworld.com.br

Riba Velasco - Mtb 2368 - PR

riba@editora-animalworld.com.br

COMERCIAL

Karla Bordin

karla@editora-animalworld.com.br

DIAGRAMAÇÃO

Alessandra A. Nascimento

alessandra@editora-animalworld.com.br

Danielle Joanes

joanes@editora-animalworld.com.br

MARKETING e EVENTOS

Guilherme Dini Fray

guilherme@editora-animalworld.com.br

WEB MASTER

Rafael Volpi

rafael@editora-animalworld.com.br

ADMINISTRATIVO

Nanci Junqueira

nanci@editora-animalworld.com.br

ATENDIMENTO AO CLIENTE

Silvia Fogaça

sac@editora-animalworld.com.br

ASSINATURAS

Erika Roppa

eroppa@editora-animalworld.com.br

ADMINISTRAÇÃO, REDAÇÃO

E PUBLICIDADE

Rua Andradina, 35 Sobreloja - Bela Vista

CEP 13.024-077 Campinas - SP

PABX: (19) 3252.1993

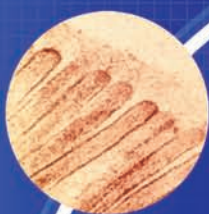
Todos os artigos assinados são de
responsabilidade exclusiva de seus autores.
Proibida a reprodução total ou parcial do
conteúdo desta publicação, sob qualquer
forma ou por quaisquer meios, sem prévia
autorização escrita da Editora Responsável.



AminoGut: demonstrado pela ciência, comprovado na prática!



Prevenção da
atrofia das Vilosidades



Preservação das
Microvilosidades

Intestino



Ganho de
peso diário



Conversão
alimentar



Diarréia



AJINOMOTO®
AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION
AminoGut®
Feed Grade

+ L-Glutamic Acid
Minimum 95 %

Net Weight **25kg**

Com. Ltda.
São Paulo, SP

AJINOMOTO®
AJINOMOTO ANIMAL NUTRITION