

**Aluno: Bruno Braga Carnino**

**Nº USP 8937121**

### ***Soja Micronizada***

- Descrição: o grão de soja passa por uma seleção e tratamento térmico. No caso da soja micronizada, o tratamento térmico é feito com raios infravermelhos durante cinco minutos. A expansão e vaporização da água incha o grão causando fissuras internas. Finalmente o grão passa por resfriamento e é moído até atingir tamanhos de partícula muito baixos. – Bellaver e Snizek, Embrapa
  - Alimento rico em proteína
- Fases que pode ser utilizado
  - Pode ser usada durante a **creche** e crescimento.
- Inclusão
  - Valencia et al. - 12,17%; creche
  - Mendes et al – 25% da soja fornecida, crescimento
  - Carvalho – 25% da soja fornecida durante a creche
- Pontos positivos e negativos
  - O processo de micronização aumenta a disponibilidade dos nutrientes, em especial os aminoácidos da soja, melhorando a digestibilidade desses nutrientes para os leitões e assim a sua performance. Mendes et al.
  - Partículas muito finas aumentam a fluidez do conteúdo estomacal e podem levar a úlceras.
  - Alguns estudos demonstraram que altas inclusões de soja micronizada durante a creche podem alterar características de carcaça na hora do abate. Carvalho (2018) recomenda a substituição de 25% do farelo de soja na dieta no máximo, sendo economicamente viável e não alterando características de carcaça
    - Maior espessura de toucinho, maior peso de costela e paleta
  - Fatores antinutricionais – tratamento térmico elimina os fatores antinutricionais da soja

### **Fontes**

<https://www.suinoculturaindustrial.com.br/imprensa/ingredientes-de-alta-digestibilidade-na-dieta-de-leitoes/20200707-082210-r174>

Valencia et al – [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840108000321](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377840108000321)

Bellaver e Snizek - [www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc\\_publicacoes/publicacao\\_x5k97v3r.pdf](http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_x5k97v3r.pdf)

Mendes et al - <https://www.scielo.br/j/abmvz/a/k76kRXq477mCzMMSB8xyrhK/?format=pdf&lang=pt>

Carvalho -

[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=6294494](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=6294494)

### ***Milheto***

- Descrição: grão alternativo ao milho por ser mais resistente a solos de baixa fertilidade e precisar de pouco tempo de condições climáticas boas para crescimento.

- Alimento rico em carboidratos
- Fases que pode ser utilizado: **crecimento** e terminação; alguns estudos indicam para creche também
- Inclusão
  - Pode substituir completamente o milho em dietas de crescimento e terminação sem grandes perdas – 0 a 75% de inclusão (Abreu)
- Pontos positivos e negativos
  - Mais proteico que milho e sorgo, porém seu menor teor energético é sua principal desvantagem. PINHEIRO et al (2003) observou uma queda linear para os valores de ‘ED’ e ‘EM’ em animais de crescimento que tiveram o milho substituído por milheto.
  - Em teoria seu maior teor de fibras deveria aumentar o consumo de ração de suínos, porém tal fato não foi observado por Lawrence et al e Abreu et al.
  - Pode ser utilizado como um substituto parcial para o combo milho + soja para animais no crescimento devido a sua concentração proteica - Allee e Paulsen
  - Alguns autores mencionam que inclusões maiores que 78% de milheto aumentam a espessura de toucinho

Allee e Paulsen - <https://krex.k-state.edu/dspace/bitstream/handle/2097/3988/Swine75pg14-16.pdf?sequence=1>

Lawrence et al - <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7592087/>

Abreu et al. - <https://www.scielo.br/j/cr/a/tx63cwnBmPyCBLB8KYjGbLP/?lang=pt&format=pdf>

Pinheiro et al - <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104209/1/Milheto-moido.pdf>

### ***Farelo de biscoito***

- Descrição: considerado um resíduo ou subproduto da produção de indústria de biscoitos, paes, bolos, chocolates e farinhas. Atualmente tratados como coproduto (Instrução Normativa nº 81 do MAPA). A principal vantagem do ingrediente é sua alta palatabilidade por possuir aditivos melhoradores de características organolépticas, assim estimula o consumo de ração pelos suínos
  - É um ingrediente de alto valor energético devido a maior porcentagem de açúcares e gorduras, possui quantidade de lisina similar ao milho e possui de 8 a 11% de PB (Bogges et al., 2008)
  - Pode ter índices altos de sódio
- Fases que pode ser utilizado: **creche**, crescimento e terminação (?), lactação
- Inclusão
  - Porcas em lactação – 20 a 30 % não alterou características de carcaça, produção de leite, performance dos leitões e variação de peso. (Corassa et al. 2014)
  - Creche – 30% de inclusão não mostrou efeitos em alterar peso vivo, ganho de peso e CRD (Luciano et al, 2021)
  - Crescimento e terminação – 40% (Bogges et al, 2008)
- Pontos positivos e negativos

- Altamente palatável, estimula o consumo de ração por parte dos animais
- Dietas que o incluem normalmente precisam de fontes adicionais de proteínas (Boggess 2008)
- Não adequado para animais em crescimento e terminação – diminuiu eficiência alimentar, piora qualidade barriga (aumento do valor de iodo) (Paulk et al, 2012)
  - Boggess 2008 – autor comenta que inclusões de até 40% não deveriam alterar composição de carcaça

Boggess et al, 2008 - <http://porkcdn.s3.amazonaws.com/sites/all/files/documents/Resources/04836.pdf>

Corassa et al 2014 - <https://www.scielo.br/j/pat/a/YWPQ7X4WmxVLTvSrb6pSyd/?format=pdf&lang=pt>

Paulk et al 2012 - [https://www.researchgate.net/publication/318075554\\_Effects\\_of\\_increasing\\_dietary\\_bakery\\_by-product\\_on\\_growing-finishing\\_pig\\_growth\\_performance\\_and\\_carcass\\_quality](https://www.researchgate.net/publication/318075554_Effects_of_increasing_dietary_bakery_by-product_on_growing-finishing_pig_growth_performance_and_carcass_quality)

Luciano et al 2021 - <https://www.mdpi.com/2076-2615/11/11/3315/htm>

### ***Farinha de sangue***

- Descrição: produto derivado da cocção e desidratação de sangue de bovinos e suínos.
  - Ingrediente rico em aminoácidos como lisina, triptofano e treonina
- Fases que pode ser utilizado: creche, crescimento, terminação
- Inclusão
  - Creche (50 a 70 dias de idade) – 2 a 4 %
    - Parsons et al. (1985) – 3 a 6 % para rações iniciais melhoraram retenção de nitrogênio
  - Crescimento e terminação – 3 a 6%
- Pontos positivos e negativos
  - Apesar de rico em proteína bruta, é deficiente em aminoácidos essenciais como a isoleucina e metionina – Stein
  - Pouca palatabilidade, altera propriedades da ração (escurece)
  - Apesar de poder ser utilizada para várias fases, seu custo/benefício para as fases de crescimento e terminação pode não ser interessante – Barbosa
  - Composição aminoacídica pode variar dependendo da espécie fornecedora do sangue e da maneira de produção da farinha.
  - Suspeita-se ser potencial transmissor de doenças quando o processo industrial é malfeito – casos de PED no Canadá? ASF na Europa?

Goes et al (2013) -

<https://www.bibliotecaagptea.org.br/zootecnia/nutricao/livros/ALIMENTOS%20E%20ALIMENTACAO%20ANIMAL.pdf>

Whalstrom et al (1977) - <https://doi.org/10.2527/jas1977.445778x>

Barbosa et al - <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/113391/1/DCOT-036.pdf>

Stein - [https://nutrition.ansci.illinois.edu/amino-acid-digestibility-blood-meal-fed-weanling-pigs#:~:text=Blood%20meal%20is%20high%20in,methionine%3B%20supplementation%20may%20be%20required.https://www.pig333.com/articles/risk-benefit-of-the-use-of-blood-products-and-other-animal-proteins\\_9041/](https://nutrition.ansci.illinois.edu/amino-acid-digestibility-blood-meal-fed-weanling-pigs#:~:text=Blood%20meal%20is%20high%20in,methionine%3B%20supplementation%20may%20be%20required.https://www.pig333.com/articles/risk-benefit-of-the-use-of-blood-products-and-other-animal-proteins_9041/)

### ***Amido***

- Descrição: amido é a principal forma de armazenamento de energia de vegetais e, portanto, durante toda a vida produtiva do suíno será a sua principal fonte energética.

- Composto por amilose e amilopectina

- Amilose – estrutura linear, digestão mais difícil (também chamado de amido resistente)
- Amilopectina – estrutura ramificada, digestão facilitada

Source	Amylose (%)	Amylopectin (%)
Maize	24	76
Maize – waxy	1	99
Maize – high amylose	75	25
Wheat	25	75
Rice	18	82
Rice – waxy	1	99
Sorghum	25	75
Sorghum – waxy	1	99

Table 2. Grain starches and amylose/amylopectin composition (used with permission from Prof. E.T. Moran).

- Dividido em amido de digestão rápida, amido de digestão lenta e amido resistente

- Classificação em relação quantidade de glicose liberada em um intervalo de tempo
- Grande influência sobre o índice glicêmico de animais: fontes que possuem muito ADR tendem a ter um pico glicêmico elevado e rápida retorno a sensação de inanição. Índices glicêmicos baixos também estão associados a maior atividade lipogênica no tecido adiposo.

- Principais fontes de amido para suíno: milho, trigo, sorgo, arroz

Tabela 1: Frações de amido de alguns ingredientes (gramas/100g MS)

Ingrediente	ADR <sup>1</sup>	ADL <sup>1</sup>	AR <sup>1</sup>	AT <sup>1</sup>
Milho, grão	37,10	15,60	25,20	77,90
Arroz branco, grão	32,00	48,90	14,80	95,70
Sorgo, grão	29,20	13,90	36,10	79,20
Farinha de trigo	38,10	29,00	1,70	68,80
Amido de milho	70,00	22,00	7,90	99,90
Amido de batata	27,20	3,30	66,90	97,40

<sup>1</sup>ADR = Amido de digestão rápida; ADL = Amido de digestão lenta; AR = Amido resistente; AT = Amido total (Adaptado de Bednar et al., 2001).

- Fases que pode ser utilizado: utilizado em todas as fases!

- Pontos positivos e negativos

- Amido resistente pode ser usado com um simbiótico: seus grânulos capturam bactérias como a E.coli e sua fermentação produz AGVs importantes para manutenção do ambiente intestinal e nutrição de colonócitos - Topping et al 2003

Topping et al, 2003 -

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12749342/#:~:text=Prebiotics%20can%20assist%20in%20promoting,diarrhoea%20in%20man%20and%20animals.>

Telles 2017 -

[repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151245/telles\\_fg\\_me\\_bot\\_int.pdf?sequence=11#:~:text=\(2006\)%20verificaram%20que%20a%20presen%C3%A7a,rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20amido%20de%20batata.](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/151245/telles_fg_me_bot_int.pdf?sequence=11#:~:text=(2006)%20verificaram%20que%20a%20presen%C3%A7a,rela%C3%A7%C3%A3o%20ao%20amido%20de%20batata.)

<https://www.dsm.com/anh/news/press-releases/2018/29-08-unlocking-potential-dietary-starch.html>