

Suinocultura

INDUSTRIAL.COM.BR

Nº 03|2016 | Ano 38 | Edição 270 | R\$ 26,00

ISSN 2177-8930

Gessulli
AGRICULTURE
REFERÊNCIA E INovação



QUEM É QUEM

2016

AS MAIORES E MELHORES
COOPERATIVAS BRASILEIRAS
DE AVES E SUÍNOS

Os rankings, a premiação e entrevistas com os representantes dos vencedores da primeira edição do prêmio, criado para valorizar o importante papel desempenhado pelas cooperativas no agronegócio do País.



DISPONIBILIDADE DE MATERIAS-PRIMAS PARA ALIMENTAÇÃO DE SUÍNOS E AVES NO BRASIL E ESTRATÉGIAS PARA POTENCIALIZAR SEU USO

Explorar o uso de outros cereais como matérias-primas alternativas, como o sorgo, o milheto e os cereais de inverno, bem como dos coprodutos da industrialização do milho, do arroz e das oleaginosas é crucial para o aumento da competitividade das cadeias de produção de suínos e aves do Brasil.

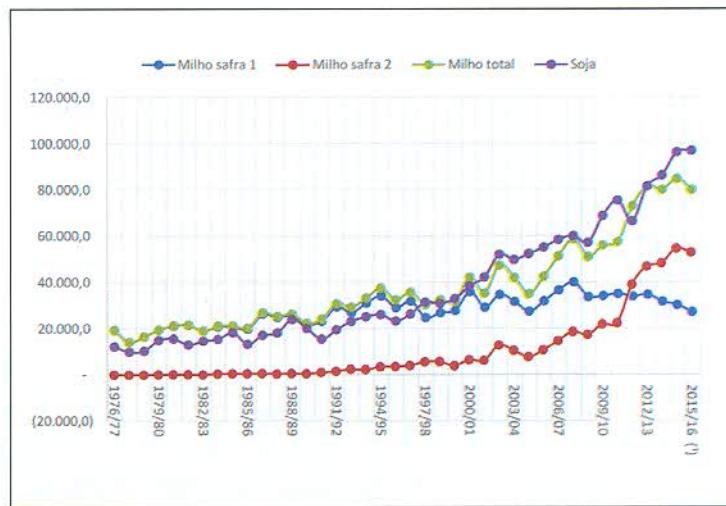
Por Teresinha Marisa Bertol¹, Jonas Irineu dos Santos Filho¹ e Jorge Vitor Ludke¹



A produção de suínos e aves no Brasil está baseada no binômio milho-farelo de soja, os quais juntos representam aproximadamente 85% do volume total das rações produzidas para estas duas espécies. Apesar de ter havido um aumento de quatro vezes na produção brasileira de milho e de oito vezes na

produção de soja da safra 1976/1977 para a safra 2015/2016 (CONAB – Séries históricas; Figura 01), periodicamente a avicultura e a suinocultura enfrentam problemas de escassez de oferta e/ou altos preços destas *commodities*, já que seu preço é regulado em função da produção e demanda mundial. A volatilidade dos preços destas *commodities* impacta

FIGURA 01. SÉRIE HISTÓRICA DA PRODUÇÃO DE MILHO E SOJA NO BRASIL



Fonte: dados CONAB - [www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&.\(1\) Previsão](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&.(1) Previsão)

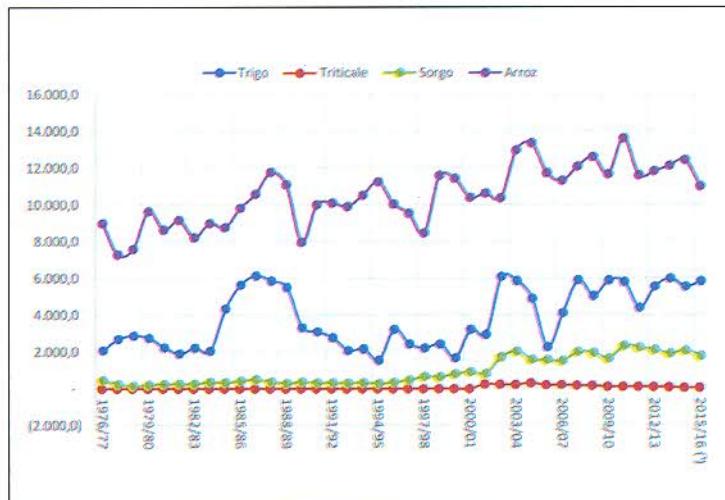
diretamente a competitividade das cadeias de suínos e aves. Em 2013, os Estados do RS e SC juntos apresentaram déficit de 6,4 milhões toneladas (t) na demanda total de milho. Devido a problemas de logística sem solução a curto prazo, e às condições de mercado, este déficit já se apresenta de forma crônica e tende a se ampliar. Por outro lado, alguns fatores podem amenizar o impacto das crises causadas pela oscilação no abastecimento e/ou nos preços do milho e soja. Ainda que seja de extrema importância para a competitividade das agroindústrias brasileiras aumentar a produção de milho no Brasil, seja por aumento da área plantada e/ou por aumento da produtividade, bem como melhorar a qualidade da logística de transporte e a eficiência de sua utilização, é estratégico para os setores de suínos e aves explorar as potencialidades de produção e uso de outros cereais e coprodutos como matérias-primas alternativas. Mesmo com produção atual inexpressiva quando comparados à produção anual de milho, alguns cereais como o sorgo, o milheto e os cereais de inverno podem amenizar este déficit, principalmente se forem levados em conta o potencial para aumento de sua produção nacional, de acordo com fatores que serão discutidos abaixo. Além disso, a melhoria da eficiência de utilização destes cereais, bem como dos coprodutos da industrialização do milho, do arroz e das oleaginosas é crucial para o aumento da competitividade das cadeias de produção de suínos e aves do Brasil.

DISPONIBILIDADE DAS PRINCIPAIS MATERIAS-PRIMAS ALTERNATIVAS E ESTRATEGIAS PARA POTENCIALIZAR SEU USO

Trigo e outros cereais de inverno

A produção de trigo no Brasil em 2015 foi de 5.534.900 toneladas (CONAB – Séries históricas), o que comparado com a produção de 1976 representa um aumento de apenas 2,7 vezes, com grandes oscilações nos anos intermediários entre 1976 e 2015 (Figura 02). A produção atual de trigo corresponde a apenas 6,5% da produção total de milho por ano. Porém, grandes extensões de áreas agricultáveis da região Sul permanecem ociosas no inverno e poderiam ser utilizadas para produzir cereais de inverno, suprindo pelo menos parcialmente o déficit de grãos para produção animal nos Estados do RS e SC. Apenas no RS são cerca de 2,5 milhões de ha, que não são cultivados no inverno em função de não existir, para a maioria dessas áreas, uma sucessão de culturas inverno-verão que potencialize/maximize a produção de grãos e minimize os riscos e as perdas no inverno. Outra característica importante na produção agrícola do RS é que nas lavouras de verão a relação soja:milho é de quatro para um, ou seja a área ocupada para a produção de milho é de menos de 20%. Isto é decorrente da maior rentabilidade na produção de soja e da maior liquidez na

FIGURA 02. SÉRIE HISTÓRICA DA PRODUÇÃO DE TRIGO, TRITICALE, SORGO E ARROZ NO BRASIL



Fonte: dados CONAB - [www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&.\(1\) Previsão](http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&.(1) Previsão)

sua comercialização.

A produção de trigo no Brasil, que é totalmente voltada para panificação, enfrenta grandes desafios devido ao baixo potencial de produtividade das variedades nacionais e às condições climáticas adversas, que favorecem o aparecimento de doenças e com isso encarecem a produção e afetam a produtividade de maneira drástica em anos de maiores desafios climáticos. O triticale passou por uma expansão rápida de sua produção a partir de 2001 alavancada por demanda da agroindústria para alimentação de aves, mas, devido a mudanças na conjuntura da produção avícola local a demanda por este cereal foi reduzida, resultando em uma retração gradual no volume produzido a partir de 2004 até chegar a volumes irrisórios na safra de 2015. Portanto, acredita-se que exista um longo caminho em termos de adequação de cultivares/híbridos de cereais mais produtivos para as lavouras (de inverno e de verão) do RS e SC. Isto se traduz na necessidade de cultivares de trigo e triticale mais precoces e com alta capacidade de fotossíntese (adaptados à baixa luminosidade em alguns invernos) e provavelmente híbridos de milho muito mais produtivos. Adicionalmente, ainda é desconhecido se variedades superprecoces de soja podem potencializar novos arranjos de sucessão (inverno-verão-outono-inverno) de culturas agrícolas na região Sul do Brasil. Variedades de trigo de alta produtividade (até 12 t/ha) selecionadas especialmente para produção de grãos destinados à alimentação de monogástricos, a exemplo das desenvolvidas na Austrália e Nova Zelândia, poderiam ser uma alternativa viável para as lavouras de inverno e para redução do déficit de grãos para alimentação animal no Sul do Brasil. Caso fosse utilizada toda a área disponível para cultivo de inverno e o uso de variedades mais produtivas, específicas para produção animal, a produção de cereais de inverno poderia ser grandemente ampliada. A ausência de condições climáticas que permitam o cultivo da safrinha de milho nos Estados do RS e SC justifica a busca por variedades de cereais de inverno altamente produtivas que preencham esta lacuna. Por outro lado, no Estado do Paraná a situação é diferente, uma vez que o clima permite a produção da safrinha de milho, tendo esta já superado em volume a produção da safra de verão. Nesse caso se viabiliza a produção de soja no verão e de milho no outono, o que dá ao Estado do Paraná situação privilegiada quanto ao abastecimento de grãos para produção de suínos e aves.

O trigo que não apresenta qualidade satisfatória para produção de pão é destinado a alimentação animal ou exportado para uso com essa mesma finalidade. Da mesma forma, o trigo germinado (trigo que germina antes da colheita) é destinado para alimentação animal. Porém, estas classes de trigo são utilizadas na alimentação de suínos e aves somente em épocas de crise de abastecimento de milho, não sendo ingredientes preferenciais



Variedades de trigo de alta produtividade selecionadas especialmente para produção de grãos destinados à alimentação de monogástricos podem ser uma alternativa viável para as lavouras de inverno e para redução do déficit de grãos para alimentação animal no Sul do Brasil

para utilização na dieta desses animais devido a problemas de qualidade e ao risco de contaminação por micotoxinas. Por outro lado, variedades de trigo geneticamente selecionadas e produzidas especificamente para produção de grãos de qualidade para alimentação de suínos e aves, principalmente as cultivares de ciclo curto e de alta produtividade teriam melhores condições de integrar as matrizes de ingredientes nas agroindústrias. A avaliação do valor nutricional dessas variedades, considerando sua composição detalhada, da presença dos fatores antinutricionais normalmente presentes nos cereais de inverno, bem como a nova geração de insumos tecnológicos disponíveis no mercado e formas de processamento, é imprescindível para maximizar o custo-benefício de seu uso na alimentação de suínos e aves.

A cevada no Brasil apresenta grande oscilação quanto ao volume produzido, especialmente em função dos problemas climáticos. Este cereal é destinado exclusivamente para a produção de malte para a indústria cervejeira, sendo que os grãos que não alcançam classificação para tal são destinados à alimentação animal, juntamente com os coprodutos da cervejaria. O volume produzido no Brasil não é expressivo, mas quando há disponibilidade do produto há demanda garantida para uso na alimentação animal. O desenvolvimento de variedades superprecoces, a exemplo da variedade BRS Aliensa, da Embrapa Trigo, que tem seu ciclo adaptado para a janela de outono (mar-

ço a junho) é uma opção para a sucessão de culturas verão-outono-inverno. A caracterização detalhada dos coprodutos da cevada oriundos da indústria cervejeira, considerando sua variabilidade, é importante para melhorar a eficiência de sua utilização na alimentação de suínos e aves.

Sorgo granífero e milheto

O sorgo e o milheto são cereais de origem africana, os dois são amplamente difundidos naquele continente e na Índia, onde desempenham importante papel na alimentação humana. Ambos são culturas resistentes à restrição hídrica, portanto, capazes de se desenvolver em regiões de baixa precipitação pluviométrica. Embora o sorgo seja produzido em quase todas as regiões do Brasil, a principal região produtora é a Centro-Oeste, em sucessão com as culturas de verão. A região Centro-Oeste é também a principal região produtora de milheto, embora pelas suas características agronômicas haja um grande potencial para expandir a produção deste cereal na região Nordeste. Na região do cerrado nordestino (Matopiba), por exemplo, o sorgo e o milheto são opções para as áreas de baixa precipitação onde a safinha de milho não se viabiliza. O crescimento da produção de suínos e aves na região Nordeste, necessário para atender a demanda de consumo de carne e ovos daquela região poderia ser atendido parcialmente pela produção destes cereais na região da Matopiba, em vista da dificuldade para produção de milho e dos entraves para abastecimento da região com cereais provenientes de outras regiões.

A produção de sorgo no Brasil na safra 2014/2015 foi de 2.055.000 t (CONAB – Séries históricas), volume que corresponde a apenas 2,4% da produção de milho. A produtividade média brasileira foi em média de 2,7 t/ha nos últimos cinco anos enquanto que nos Estados Unidos se obteve produtividade média no mesmo período de 5,1 toneladas. Quanto ao milheto em grão, não foi encontrada uma estatística de sua produção no Brasil.

Tanto o sorgo quanto o milheto em grão são utilizados atualmente na alimentação de suínos e aves. No caso do sorgo, a seleção de variedades com reduzido teor de tanino tem melhorado seu valor nutricional e facilitado seu uso para estas duas espécies. Porém, a eficiência de utilização tanto do sorgo quanto do milheto poderia ser melhorada se sua oferta fosse mais estável e em maior volume e se a variabilidade em sua composição e valor nutricional estivessem plenamente caracterizadas. Além disso, ajustes no método de processamento de forma específica para cada espécie, bem como o potencial benefício do uso de insumos tecnológicos são outros fatores que podem melhorar a eficiência de utilização destes dois cereais. Por fim, a exploração das propriedades funcionais tais como o potencial antioxidante, especialmente no sorgo, po-

dem oferecer benefícios adicionais resultantes do uso destes cereais na alimentação de suínos e aves.

Arroz e subprodutos

No Brasil foram produzidas 12.436.000 t de arroz na safra 2014/2015 (CONAB – Séries históricas), das quais o RS produziu 8,6 milhões e SC cerca de um milhão de t, o que representa quase a totalidade da produção do arroz irrigado do Brasil. O restante da produção está distribuído nas outras regiões, sendo constituído quase que exclusivamente por arroz de terras altas (arroz de sequeiro). A produção de arroz apresenta grandes oscilações de ano para ano e a eventual superprodução em algumas safras eleva sua oferta e o torna competitivo para uso na alimentação animal, especialmente os grãos com baixa qualidade ou desclassificados para consumo humano em função das regras estabelecidas (IN 02 de 2012 do MAPA), assim como seu beneficiamento nas regiões de produção gera grande quantidade de subprodutos. Os subprodutos gerados no beneficiamento do arroz podem variar de acordo com a região de produção. O rendimento em coprodutos é de aproximadamente 15% do volume de arroz beneficiado. Com base nisso, pode-se estimar que em 2015 foram gerados pelo menos 1.865.000 t de coprodutos. As características específicas de mercado também são determinantes quanto ao tipo e proporção de subprodutos gerados. Por exemplo, o processo de parboilização gera farelos com composição diferenciada do farelo resultante do processamento para produção do arroz branco. Além disso, havendo mercado para o óleo, este é extraído do farelo integral, gerando o farelo desengordurado, do contrário o farelo permanece integral. Nos subprodutos existe amplo potencial de reprocessamento visando aumentar a sua qualidade nutricional para aves e suínos, sobretudo na desfitinização, na peletização e na estabilização do farelo de arroz integral. Adicionalmente de forma complementar é necessário caracterizar o arroz de sequeiro (produzido no Centro-Oeste e Nordeste) em suas variações de qualidade. Neste caso é necessário realizar a caracterização como ingrediente para a alimentação de aves e suínos qualificando o seu valor nutricional.

Coprodutos do processamento do milho

O consumo industrial do milho no Brasil na safra 2014/2015 foi de 6.589.000 t (ABIMILHO – Oferta e demanda de milho no Brasil), o que corresponde a 7,8% da produção nacional total daquela safra. Como resultado da industrialização é gerado um grande número de coprodutos, variáveis com o tipo de processamento. Considerando-se um rendimento de 75% na industrialização, pode-se estimar um volume de coprodutos de 1.950.000 t gerados em 2015. Na industrialização para



Tanto o sorgo quanto o milheto em grão são utilizados atualmente na alimentação de suínos e aves. No caso do sorgo, a seleção de variedades com reduzido teor de tanino tem melhorado seu valor nutricional e facilitado seu uso para estas duas espécies

a produção de produtos para alimentação humana é utilizada a moagem seca, com a produção do fubá, gerando como principal coproducto o farelo residual e de onde também é possível extrair o germe. Da moagem úmida, que visa a extração do amido como seu produto mais nobre, podem ser obtidos o germe integral ou germe desengordurado e óleo, glúten de milho, cascas e água de maceração concentrada. Estes coprodutos podem ser agregados em diferentes combinações para gerar novos coprodutos. Existe expressivo consumo industrial de milho na região Nordeste e esta região é deficitária na produção deste cereal aumentando a importância da utilização com máxima eficiência destes subprodutos na produção animal. Na produção do etanol é utilizada a moagem seca, resultando na produção de destilados secos (*dried distilled grains* – DDG) e componentes solúveis (*solubles* – S) que podem ser combinados resultando no *distilled dried grains with solubles* (DDGS). O consumo industrial do milho no Brasil se dá principalmente na região Nordeste, com processamento por moagem seca e por moagem úmida para a geração de produtos alimentícios e na região Centro-Oeste, com a produção de etanol nas usinas de cana-de-açúcar, aproveitando a entressafra de processamento da cana. Atualmente, com a elevação dos preços do milho esta alternativa tem sido menos viável.

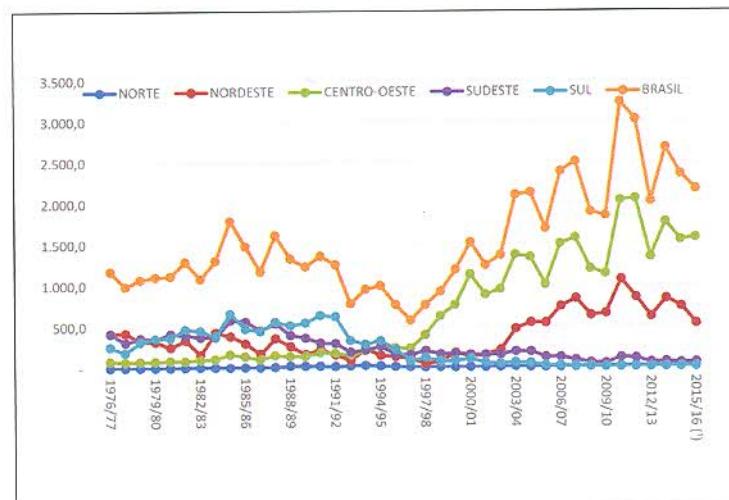
Devido à grande variabilidade nas condições de processamento entre indústrias e diferentes combinações dos componentes resultantes, a composição dos coprodutos do milho ofertados no mercado pode variar amplamente. Até mesmo a nomenclatura dada aos coprodutos não está padronizada, gerando confusão e dificultando sua inclusão nas matrizes de formulação de rações. Portanto, é necessário caracterizar os coprodutos do milho quanto ao processo de produção e no-

menclatura e quanto à composição e valor nutricional, de forma a melhorar a eficiência de sua utilização na alimentação de suínos e aves. O uso de insumos tecnológicos para aumentar o valor nutricional dos coprodutos do milho, especialmente o farelo de milho e o DDGS também devem trazer benefícios quanto à sua utilização na alimentação de aves e suínos.

Coprodutos do processamento do algodão

A principal região produtora de algodão é a Centro-Oeste, que a partir da safra 1995/1996 se consolidou como a maior produtora de algodão do Brasil, com 72,7% da produção nacional (CONAB – Séries históricas; Figura 03). A segunda maior produtora é a região Nordeste, sendo a produção das outras regiões, inexpressiva em relação à produção nacional. A produção total de caroço de algodão na safra de 2014/2015 foi de 2.348.600 t (CONAB – Séries históricas), o qual pode ser comercializado como caroço

FIGURA 03. SÉRIE HISTÓRICA DA PRODUÇÃO DE CAROÇO DE ALGODÃO POR REGIÃO E TOTAL DO BRASIL



Fonte: dados CONAB - www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&). (1) Previsão

integral ou destinado a diferentes métodos de processamento para extração do óleo, gerando vários tipos de coprodutos. Os principais coprodutos do caroço do algodão são: caroço integral, casquinha, farelo de algodão 28% de proteína bruta (PB), farelo de algodão 38% PB e torta de algodão (torta gorda). A torta gorda é resultante da extração do óleo do caroço por prensagem mecânica e apresenta um teor de óleo de aproximadamente 5%, enquanto que o processamento para obtenção dos farelos envolve inicialmente a extrusão e posteriormente a extração do óleo por solvente, resultando em farelos com menos de 2% de óleo (Araújo et al., 2003). Devido ao processo de extrusão, a digestibilidade dos componentes do farelo é maior do que a dos componentes da torta, apresentando, portanto, maior valor nutricional. A extração direta do óleo com hexano resulta na farinha de algodão rica em proteína (60% a 68% PB) (Araújo et al., 2003), a qual pode ser usada na alimentação humana. Portanto, as diferentes tecnologias disponíveis para extração do óleo resultam em farelos com diferentes composições e valores nutricionais, mas uma característica em comum em relação aos coprodutos do caroço do algodão é o alto conteúdo de fibra. A variação no conteúdo de fibra está relacionada principalmente com a proporção de cascas que é adicionada aos farelos. Devido ao alto teor de fibra e à presença de fatores antinutricionais (gossipol), os coprodutos do algodão são mais usados na alimentação de rumiantes, porém, dentre eles aqueles com menores teores de fibra e processamento adequado podem ser utilizados também na alimentação de suínos e aves. A detoxificação do gossipol pode ser feita por tratamentos térmicos, sendo que o processamento para extração do óleo que envolva extrusão e extração por solventes o desativa parcialmente. O bloqueio dos efeitos tóxicos do gossipol livre remanescente no farelo de algodão pode ser feito pela adição de sulfato ferroso na dieta.

A caracterização da composição e do valor nutricional com ênfase na variabilidade dos coprodutos do algodão, bem como estudos sobre formas de processamento e/ou aditivos para sua detoxificação e melhoria do valor nutricional são imprescindíveis para o uso adequado destes alimentos na produção de suínos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos grandes problemas encontrados pelas agroindústrias e produtores para uso de alimentos não convencionais nas dietas de suínos e aves é a falta de padrão de qualidade das matérias-primas, principalmente, mas não exclu-

sivamente, quando se trata de subprodutos. Considerando a variabilidade das matérias-primas devido a causas genéticas, ambientais e de processamento, a caracterização detalhada desta variabilidade e o uso de métodos rápidos e em tempo real para predição não somente da composição, mas também dos valores de energia e digestibilidade dos nutrientes, inclusive das matérias-primas convencionais, proporcionará a agilidade necessária para ajuste dos valores nutricionais quando da formulação das dietas. A modernização e adequação da estrutura das fábricas de ração, com equipamentos para análise instantânea dos alimentos, maior número de silos para separação de diferentes matérias-primas, bem como a adequação de moinhos e outros equipamentos para seu processamento é crucial para que se coloque em prática estes conceitos, consolidando o conceito de nutrição de precisão.

Outro problema é a baixa disponibilidade e irregularidade de suprimento da maior parte das matérias-primas alternativas, o que dificulta sua inclusão na matriz de ingredientes nas grandes agroindústrias. Juntos, a produção atual de trigo e sorgo somam apenas 7.590.000 t, de acordo com dados da última safra, o que corresponde a menos de 10% da produção brasileira de milho. Os coprodutos do milho e do arroz juntos somam em torno de 1.867.000 toneladas. Com exceção dos coprodutos do algodão, a maior parte destas matérias-primas é alternativa ao milho, embora parte delas, por apresentarem um teor de proteína bruta superior ao do milho, substituam também parcialmente o farelo de soja. Para contornar o problema de baixo limite de oferta, faz-se necessário investir pesadamente no desenvolvimento de culturais precoces e altamente produtivas, bem como induzir a organização e desenvolvimento do mercado dos cereais alternativos para viabilizar o aumento de sua produção e assim incluí-los entre as matérias-primas preferenciais para uso na produção de rações para suínos e aves. A adoção destas estratégias contribuirá para reduzir o impacto das crises de abastecimento de grãos para alimentação animal e para aumentar a eficiência de utilização das matérias-primas, o que em última instância se traduzirá em redução do custo de produção e aumento da competitividade. ■

¹Pesquisadores da Embrapa Suínos e Aves, BR 153, KM 110, Vila Tamanduá, 89700-000, Concórdia, SC

A Bibliografia deste artigo pode ser obtida no site da Suinocultura Industrial por meio do link:

www.suinoculturaindustrial.com.br/?cereaisalternativos270