

SUINO CULTURA industrial

ISSN 2177-8930

Nº 01|2025 | ANO 47 | Edição 322 | R\$ 26,00

 **agrimídia**

agrocere

PIC

 **Genética Líquida ABPIC**
Qualidade Certificada

**UDG
CAMPO GRANDE**

**UNIDADE DE
DISSEMINAÇÃO
DE GENES**

A GENÉTICA SUÍNA DO FUTURO

**Agrocere PIC inaugura a mais moderna
Unidade de Disseminação de Genes
da América do Sul**



ENTREVISTA

Joana Adissi, a nova Head da divisão de Saúde Animal no Brasil da Boehringer Ingelheim, fala sobre seus desafios, visão para o futuro e o papel da mulher no agronegócio.



SANIDADE

Pesquisadores revelam os segredos para vencer a batalha contra a Influenza Suína e apresentam um guia prático com as melhores estratégias de prevenção e controle.

DIARRREIAS EM LEITÕES CAUSADAS POR *CLOSTRIDIUM PERFRINGENS* NA SUINOCULTURA COMERCIAL

Por Josir Laine Aparecida Veschi, pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves¹ e Marina Paula Lorenzett, responsável técnica do Laboratório de Patologia Veterinária do Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal (CEDISA)²

As enfermidades entéricas de leitões são responsáveis por importantes impactos econômicos e sanitários nas produções comerciais de suínos em todo o mundo, independente da faixa etária dos animais ou do agente etiológico envolvido. Nesse contexto, as diarreias causadas por microrganismos anaeróbios, formadores de esporos e produtores de toxinas do gênero *Clostridium* adquirem particular importância. *Clostridium perfringens* tipo C e *Clostridioides difficile* são os clostrídios entéricos de maior relevância em doenças de leitões neonatos. O envolvimento de *C. perfringens* tipo A na diarreia de leitões necessita de maiores esclarecimentos, entretanto, a sua ocorrência no campo, possui inúmeros relatos com confirmação laboratorial oriundos de diversos estados do Brasil.

CLOSTRÍDIOS

Clostrídios são bactérias Gram-positivas, formadoras de esporos, produtoras de potentes toxinas e que variam de estritamente anaeróbia a parcialmente tolerante ao oxigênio. Diversas espécies do gênero *Clostridium* são responsáveis por doenças entéricas em múltiplas espécies animais, incluindo humanos. As espécies que se destacam como potencialmente patogênicas são *Clostridium botulinum*, *Clostridium chauvoei*, *Clostridium haemolyticum*, *Clostridium novyi*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium septicum* e *Clostridium tetani* (Rood, 2016).



Crédito: chinabzyg/Shutterstock



CLOSTRIDIUM PERFRINGENS

Clostridium perfringens é um bacilo Gram positivo, formador de esporos, anaeróbio e relativamente aerotolerante, de crescimento rápido, o que faz com que essa bactéria se desenvolva rapidamente e atinja níveis críticos em tecidos e fluidos corporais. Esse microrganismo também é habitante natural do intestino e fezes de várias espécies de animais e de humanos mesmo em condições saudáveis, além de poder ser encontrado no solo, água doce e salgada e vegetação em decomposição (McClane *et al.*, 2013; Rood *et al.*, 2018).

A produção de exotoxinas é característica do *C. perfringens*, e algumas dessas toxinas, são seus principais fatores de virulência. Apesar de serem pelo menos 20 tipos diferentes de toxinas, somente seis são as principais e utilizadas na sua tipificação de A até G (Tabela 1) (Rood *et al.*, 2018). Os toxinótipos estão associados a diferentes doenças, entretanto, o papel de alguns dos tipos nas doenças gastrointestinais dos suínos permanece em discussão. Importante ressaltar que os esporos de *C. perfringens* são bastante resistentes a fatores ambientais adversos, incluindo luz ultravioleta, diversos tipos de desinfetantes rotineiramente utilizados nas granjas e temperaturas ambientais elevadas (Songer e Uzal, 2005).

Tabela 01. Classificação do *Clostridium perfringens* de acordo com os tipos de toxinas produzidas

Toxinótipo	Toxina Produzida					
	CPA	CPB	ETX	ITX	CPE	NetB
A	+	-	-	-	-	-
B	+	+	+	-	-	-
C	+	+	-	-	±	-
D	+	-	+	-	±	-
E	+	-	-	+	±	-
F	+	-	-	-	+	-
G	+	-	-	-	-	+

CPA: toxina alfa; **CPB:** toxina beta; **ETX:** toxina épsilon; **ITX:** toxina iota;
CPE: enterotoxina; **NetB:** toxina formadora de esporos

CLOSTRIDIUM PERFRINGENS TIPO C

Songer e Uzal (2005) apresentaram dados da ocorrência da infecção pelo *C. perfringens* tipo C em suínos criados em sistema de produção intensivo em diversas partes do mundo. No Brasil, Silva e colaboradores (2022) relatam que a enterite necrótica (EN) apresenta como ocorrência muito rara e sua maior frequência é em leitões neonatos, podendo também acontecer nas primeiras 12 horas após o nascimento até os três primeiros dias de vida. A EN pode se apresentar em três formas clínicas distintas: superaguda, aguda ou crônica. A apresentação clínica superaguda é a mais prevalente e geralmente fatal (Songer e Uzal, 2005). Além dos leitões neonatos, existem evidências científicas que *C. perfringens* tipo C é o agente etiológico de infecção entérica em diversas outras espécies animais.

ETIOLOGIA

Os dois principais genes de toxinas alfa e beta são produzidos por todas as cepas de *C. perfringens* tipo C: CPA, que codifica a toxina Alfa e CPB, que codifica a toxina Beta, sendo este último o principal fator de virulência envolvido na EN de suínos e também de outras espécies (Posthaus *et al.*, 2020). A toxina Beta é termolábil e altamente sensível as proteases, incluindo tripsina e pepsina, mais resistente a pH baixo. É importante salientar que todas as cepas de *C. perfringens* tipo C produzem as toxinas Alfa e Beta, e podem também produzir, em menor quantidade, outras toxinas, incluindo a Épsilon, Beta2 e Perfringolisina.

As porcas saudáveis, em geral, possuem o *C. perfringens* tipo C em pequena quantidade no intestino e os leitões neonatos, quando expostos às fezes da mãe, vão ter o seu intestino colonizado por essas bactérias, que proliferam rapidamente, pela falta de uma microbiota intestinal bem estabelecida. Ressaltamos que a transmissão das bactérias entre os leitões também pode ocorrer (Songer e Uzal, 2005).

EPIDEMIOLOGIA

O conhecimento sobre a epidemiologia da EN causada pelo CPC possui algumas lacunas, e os dados de prevalência são escassos, devido dificuldade de se realizar o diagnóstico. Entretanto, quando se tem a confirmação laboratorial do diagnóstico, sabe-se que a letalidade é alta, principalmente se tratando de animais não vacinados.

Em populações de suínos não vacinados a EN pode se manifestar em surtos e nesses casos, a morbidade pode atingir 100% dos animais do lote e a letalidade em geral varia de 50 a 100% no lote acometido (Posthaus *et al.*, 2020). Relatos indicam que a enterite necrótica pode ocorrer, ocasionalmente em animais imunizados, desde que existam os chamados "fatores predisponentes", que são aquelas situações responsáveis por desencadear a EN e que incluem: falha dos leitões em receber níveis suficientes de anticorpos pelo colostro, presença de fatores inibidores de tripsina no colostro e deficiências de secreção de tripsina em leitões (Uzal *et al.*, 2023).

PATOGENIA

O *C. perfringens* tipo C pode ser encontrado como habitante natural no solo, fezes e trato intestinal de humanos e animais, e os esporos podem sobreviver no ambiente por longos períodos de tempo. Esse microrganismo é encontrado nas fezes de suínos nas granjas em que a enterite

necrótica é endêmica. Portanto, a contaminação ambiental com fezes de animais infectados é importante na contaminação ambiental e na manutenção da infecção na granja. Após a ingestão do microrganismo, ocorre seu crescimento excessivo no intestino, facilitado pela microbiota imatura dos leitões neonatos e da elevada capacidade proliferativa do *C. perfringens* (Posthaus *et al.*, 2020). O pH entre 6,5 e 7,5 aumenta a produção das toxinas Alfa, Beta e Beta2, diante disso, os fatores gastrointestinais que aumentam o pH do lúmen estomacal, podem aumentar a colonização intestinal pelo *C. perfringens* e conseqüentemente a sua proliferação e produção de toxinas.

A toxina Beta é um importante fator de virulência na patogenia da EN em suínos jovens. A toxina Beta é uma α -hemolisina com elevada sensibilidade à tripsina e outras proteases, fato que explica a EN ocorrer principalmente em leitões, devida a grande quantidade de inibidores de tripsina encontrada no colostro da porca (Uzal *et al.*, 2023). A toxina Beta se liga a células endoteliais dos suínos onde exercem efeito citotóxico. Isso sugere que o dano a vascularização do endotélio da lâmina própria altera sua permeabilidade, levando ao edema, hemorragias, formação de trombos, isquemia e necrose epitelial (Posthaus *et al.*, 2020).

Alterações bruscas na dieta alimentar dos animais também são consideradas como fatores predisponentes importantes para a ocorrência da EN em suínos, devido ao desequilíbrio da flora intestinal normal, que favorece o crescimento excessivo do CPC. Como a toxina beta é lábil, a EN ocorre somente quando a atividade da protease é baixa ou até mesmo ausente. Nos leitões neonatos isso ocorre devido à falha precoce na produção de quantidades de proteases protetoras e também por causa do efeito inibidor de protease presente no colostro.

Ocasionalmente, mesmo quando níveis adequados de tripsina estão presentes no lúmen intestinal, altos níveis de toxina Beta podem superar os efeitos neutralizantes da tripsina e desencadear quadros de EN, o que explica a doença em animais adultos. A presença de alimentos com níveis elevados de inibidores da tripsina (soja) pode predispor a ocorrência da enterite pelo CPC. A infecção concomitante com outros patógenos pode alterar o ambiente intestinal, criando circunstâncias que favorecem a proliferação do CPC no intestino. Relata-se que animais com co-infecção pelo rotavírus e coccidiose podem predispor a CPC (Diab, 2016).

SINAIS CLÍNICOS

Conforme mencionado anteriormente, a apresentação clínica da EN pode ser superaguda (hiper-aguda), aguda ou crônica. Nas formas superagudas geralmente os animais são encontrados mortos, ou apresentam sinais de dor abdominal intensa, letargia, depressão grave, e diarreia frequentemente com sangue, em raras situações os animais não apresentam diarreia. Acometem principalmente leitões nos três primeiros dias de vida. Na forma aguda, esses sinais podem permanecer por algumas horas até mais que 24 horas após a exposição inicial ao *C. perfringens* tipo C (Songer e Uzal, 2005; Diab, 2016). Já na forma crônica, os leitões mais velhos (com mais que três dias de idade) são geralmente acometidos. Os sinais clínicos são diarreia persistente ou branda, mas não hemorrágica, desidratação com fraqueza, emagrecimento progressivo e diminuição do crescimento. Os sinais clínicos podem persistir por uma ou duas semanas (Uzal *et al.*, 2023). Nos casos em que ocorre mortalidade, geralmente são observadas durante a segunda e terceira semana de vida e quando se recuperam, vão permanecer com o desenvolvimento abaixo do esperado para o restante do lote.

ACHADOS DE NECROPSIA

As lesões observadas durante a necropsia são no intestino delgado, particularmente no jejuno, e ocasionalmente ceco e cólon, e as lesões no intestino grosso são pouco frequentes. As porções intestinais acometidas apresentam coloração vermelho escura, como consequência da congestão da serosa e ou da hemorragia da mucosa e submucosa. Nos casos agudos, as lesões características são difusas ou segmentares, fibrinonecrosante até enterite hemorrágica além de uma rede de fibrina entre as alças intestinais (Uzal *et al.*, 2023; Posthaus *et al.*, 2020). Os linfonodos mesentéricos estão avermelhados e excesso de líquido hemorrágico pode ser encontrado na cavidade pleural e peritoneal (Diab, 2016). Na forma aguda da EN, o conteúdo dos intestinos delgado e grosso estão líquidos com coloração marrom avermelhado pela presença de sangue, podendo conter coágulos de fibrina. Na forma crônica, principalmente se forem leitões, o fluido intestinal apresenta-se de consistência mucoide e de coloração amarelada ou acinzentada e a parede intestinal pode estar espessada ou hemorrágica e a mucosa de coloração vermelho escura devido a hemorragia e hiperemia. As lesões podem ser ulceradas, multifocais ou difusas de

coloração amarelada, ou podem ainda ter uma pseudomembrana composta de restos celulares e inflamatórios misturados com conteúdo intestinal (Uzal *et al.*, 2023).

LESÕES MICROSCÓPICAS

Na microscopia observa-se necrose hemorrágica da parede intestinal com a superfície luminal coberta por uma pseudomembrana de fibrina, enterócitos degenerados, restos celulares e células inflamatórias. Uma quantidade variável de bacilos com esporos subterminais pode ser observada de forma isolada ou aglomerada no lúmen, na pseudomembrana, ou demarcando a margem da mucosa.

No intestino delgado observam-se vilosidades com o epitélio necrótico e na lâmina própria superficial há células de inflamação compostas por neutrófilos, linfócitos, plasmócitos e macrófagos com edema difuso (Diab, 2016).

DIAGNÓSTICO

Nos esfregaços da mucosa intestinal ou conteúdo intestinal se observam abundantes bacilos Gram positivos, alguns contendo esporo subterminal. Embora *C. perfringens* pode ser mais aerotolerante que outras bactérias do mesmo gênero, a cultura em laboratório requer um ambiente anaeróbio (Posthaus *et al.*, 2020).



Crédito: Tsekhmister/Shutterstock



O isolamento deve ser em meio seletivo para evitar o crescimento de outras bactérias anaeróbias naturais da microbiota. Em placas de ágar sangue após 24 h de incubação, as colônias de *C. perfringens* tipo C possuem de 3–5 mm de diâmetro com duplo halo de hemólise com zona interna de hemólise completa (Songer e Uzal, 2005). Para identificação adicional se utilizam painéis bioquímicos, Espectrometria MALDI-TOF ou detecção por PCR dos genes que codificam as toxinas Alfa e Beta (Posthaus *et al.*, 2020). O diagnóstico presuntivo de doença causada por *C. perfringens* tipo C em leitões também pode ser realizado considerando os dados da epidemiologia, sinais clínicos, achados de necropsia e lesões microscópicas.

Outras possíveis causas de enterite devem ser descartadas e é importante considerar que *C. perfringens* tipo C pode colonizar lesões causadas por outros patógenos, incluindo *Cytopospora suis*, vírus da diarreia epidêmica suína e/ou rotavírus, possibilitando casos com mais de uma etiologia (Songer e Uzal, 2005).

O Isolamento de *C. perfringens* tipo C do conteúdo intestinal, seguido da genotipagem por PCR é altamente sugestivo de infecção pelo tipo C, embora não seja confirmatório, este microrganismo pode ser encontrado no conteúdo intestinal e fezes de suínos saudáveis (Songer e Uzal, 2005). Devido ao fato das toxinas do *C. perfringens* tipo C (Alfa, Beta, Beta2) serem altamente sensíveis as proteases (se degradam facilmente), as amostras de conteúdo intestinal e ou fezes devem ser processadas logo após a coleta, ou quando não for possível, devem ser congeladas (-20 °C) até o posterior processamento.

Importante: a amostra de conteúdo intestinal ou fezes para detecção de toxinas deve ser coletada e mantida congelada fora da alça intestinal. Se a amostra for destinada também ao isolamento da cepa bacteriana, deve ser coletado em frasco estéril. A falha na detecção de CPC no conteúdo intestinal não significa necessariamente que esse agente não seja a causa do problema, pois esta toxina é muito lábil e pode se decompor antes que as amostras sejam processadas (Songer e Uzal, 2005; Macias-Rioseco *et al.*, 2012). Por outro lado, a detecção das toxinas confirma o diagnóstico de EN (Uzal *et al.*, 2023).

TRATAMENTO

Em geral, ocorre insucesso no tratamento de leitões com infecção por *C. perfringens* tipo C, pois os animais já estão acometidos antes mesmo de apresentarem os primeiros



sinais clínicos da doença devido à atuação das toxinas causando lesões intestinais de forma irreversível.

Durante os surtos, a administração de antitoxina do *C. perfringens* tipo C (quando disponível comercialmente) para os animais que não apresentaram sinais clínicos pode surtir algum efeito terapêutico na prevenção de novos casos da EN (Uzal e Songer, 2019).

Também em situações de surto, a utilização de antimicrobianos por via parenteral ou oral podem prevenir a enfermidade, se administrado aos leitões dentro de duas horas após o nascimento, pois o *C. perfringens* tende a permanecer nas instalações por longos períodos.

PREVENÇÃO E CONTROLE

As vacinas contra *C. perfringens* para uso veterinário são produzidas a partir de sobrenadantes de culturas de *C. perfringens* tipos A, B, C e D, ou uma combinação desses tipos. A inativação por formalina desses fluidos sobrenadantes elimina a toxicidade, mas a atividade imunogênica é mantida.



Crédito: puwanai8039/Adobe Stock

A vacinação das matrizes durante a gestação com duas doses de vacinas que contenham na sua formulação bacterinas e toxoides do *C. perfringens* tipo C na sexta e terceira semanas, antes do parto visando conferir imunidade passiva aos leitões após o nascimento através do colostro é uma medida importante. Também é recomendado que as porcas já vacinadas em gestações anteriores, recebam uma dose de reforço da vacina com três semanas antes de cada parto durante toda a sua vida reprodutiva (Burrough, 2022). É importante lembrar que manejo correto do colostro é de grande importância para os leitões neonatos visando a prevenção das doenças causadas pelos *Clostridium*.

Richard *et al.* (2019) demonstraram que os programas de imunização nas porcas em cada período de gestação para que os leitões adquiram os anticorpos via colostro contra toxina Beta são essenciais para os leitões. Entretanto, para as marrãs, é necessário uma adaptação no protocolo original de vacinação para melhorar a imunidade dos leitões, utilizando três doses de vacina durante a gestação.

A limpeza e desinfecção das instalações, principalmente da maternidade, é sempre relatada como importante medida de prevenção e controle destas infecções, de modo a evitar um maior contato dos leitões com as fezes das porcas. Os procedimentos que promovam a eliminação da infecção ambiental no período de vazio sanitário entre os lotes é outra medida a ser adotada para a prevenção das doenças causadas por *C. perfringens* nas criações de suínos.

CLOSTRIDIUM PERFRINGENS TIPO A

C. perfringens tipo A, da mesma maneira que o tipo C, também é um habitante da microbiota intestinal normal do suíno, de outras espécies de animais incluindo os humanos, embora seja considerado como responsável pela doença entérica em leitões neonatos e, ocasionalmente, em leitões desmamados, esse tipo é encontrado com maior facilidade no intestino dos animais, incluindo leitões, o que torna apenas o isolamento deste microrganismo, ou a detecção da toxina alfa, sem significado diagnóstico em leitões diarreicos (Chan *et al.*, 2013).

ETIOLOGIA

C. perfringens tipo A é semelhante a outros tipos de *C. perfringens* quando observado em meio de cultivo, mas produz apenas a toxina Alfa (Tabela 1), e, em geral, a maioria das cepas do tipo A isoladas de amostras de campo de origem suína, codificam e produzem também a toxina Beta2 (CPB2), que desempenha um importante papel na enterite dos suínos. Cientificamente, existem informações contraditórias a esse respeito, embora os sinais clínicos tenham sido reproduzidos pela inoculação por via oral com culturas puras de *C. perfringens* tipo A (Wang *et al.* 2013).

Li *et al.* (2016) demonstraram que *C. perfringens* possui diversos genes de resistência antimicrobiana, além dos genes de produção de toxinas. Relatos que corroboram com os resultados dos testes de antibiogramas frente a inúmeras cepas de *C. perfringens* tipo A isoladas de amostras oriundas de suínos dos estados de GO, MG, MS, MT, PR, RS, SC e SP pelo Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal (CEDISA, Concórdia, SC). As análises de sequenciamento destacam a importância do genoma na perspectiva da patogenia e da epidemiologia das enfermidades causadas pelo CPA.



EPIDEMIOLOGIA

Os casos de diarreia dos leitões por CPA ocorrem principalmente durante a primeira semana de vida, como acontece nas infecções pelo *C. perfringens* tipo C, as porcas são consideradas a principal fonte da infecção. Existem dificuldades no diagnóstico pelo fato de *C. perfringens* tipo A ser habitante normal do intestino e um marcador de virulência para estas cepas ainda não foi identificado. Diante disso, a diferenciação entre cepas patogênicas que podem causar doenças daquelas que fazem parte da flora intestinal normal, atualmente não é possível. Não podemos excluir a possibilidade que em algumas circunstâncias, os microrganismos da microbiota normal também podem causar doenças, sugerindo-se que a epidemiologia de infecções entéricas do tipo CPA em leitões é incerta (Sangild *et al.*, 2013; Dors *et al.*, 2016).

PATOGENIA

A patogenia da infecção por *C. perfringens* tipo A em leitões ainda é pouco compreendida, e provavelmente multifatorial (Dors *et al.*, 2016). Quando algumas cepas se multiplicam sem controle, produzem toxinas que podem causar as doenças entéricas as toxinas sugeridas como responsáveis não estão claramente identificadas, mas CPA e CPB2 são sugeridas. Os esporos de *C. perfringens* são responsáveis pela manutenção da bactéria no ambiente, fezes e até mesmo no alimento dos suínos. O quadro clínico de diarreia em leitões já foi reproduzido pela inoculação intragástrica de cultivo de *C. perfringens* tipo A, entretanto outros experimentos são necessários para esclarecer o papel dessa bactéria na patogenia da doença.

Bueschel *et al.*, em 2003 relataram que aproximadamente 90% das cepas de *C. perfringens* tipo A isoladas de casos de enterite de leitões neonatos foram positivas para CPB2, sendo possível fazer a associação entre CPB2 e os casos de diarreia suína. Os resultados de isolamento e tipificação pela técnica de PCR Multiplex realizados em grande número de amostras oriundas de casos de diarreia de leitões de diferentes estados do Brasil pelo CEDISA entre 2020 a 2024 também obtiveram os mesmos dados. No entanto, outras informações contestaram esta ideia, mostrando que a prevalência de cepas positivas para CPB2 é semelhante no intestino de suínos com e sem diarreia (Kongsted *et al.*, 2018).

Diante da falta de conclusões que elucidem o real mecanismo de atuação de CPA como doença entérica, foi sugerida

uma patogenia multifatorial para explicar possíveis casos de diarreia associados a *C. perfringens* tipo A (Dors *et al.*, 2016).

SINAIS CLÍNICOS

A infecção entérica por *C. perfringens* tipo A tem sido associada a diarreia aquosa e mucóide, mas não hemorrágica em leitões lactentes (Dors *et al.*, 2016).

ACHADOS DE NECRÓPSIA

Existem relatos de necrópsias em leitões com epidemiologia e sinais clínicos compatíveis com enterite, mas nenhuma lesão intestinal foi observada. As lesões mais graves da enterite são encontradas no jejuno e íleo, e se caracterizam por necrose da mucosa com atrofia das vilosidades e, ocasionalmente, serosite, embora todo o intestino possa ser acometido.

Diferente da enterite observada na infecção por *C. perfringens* tipo C, os casos do *C. perfringens* tipo A geralmente se limitam a mucosa, ocasionalmente ocorre enterite pseudomembranosa em leitões.

DIAGNÓSTICO

O principal desafio para o diagnóstico da enterite pelo *C. perfringens* tipo A é a dificuldade em estabelecer a relação entre as cepas isoladas e a produção de toxinas por elas, sendo que essas bactérias e seus esporos podem estar presentes no intestino e fezes de animais saudáveis.



Crédito: Adobe Firefly

Diante desse fato, foi proposto que sinais clínicos e lesões compatíveis com *C. perfringens* tipo A, tais como diarreia não hemorrágica de origem inexplicada associada a enterite necrosante e isolamento de um grande número de cepas das amostras do intestino delgado de leitões neonatos são bastante sugestivos de doença.

Em culturas bacterianas, *C. perfringens* tipo A é semelhante aos outros tipos desse patógeno e a detecção de CPA no conteúdo intestinal é importante, entretanto não confirma o diagnóstico, pois esta bactéria pode ser facilmente isolada de conteúdo intestinal e fezes de animais saudáveis.

Encontram-se disponíveis comercialmente testes de ELISA que visam detectar CPA, mas ainda não existe nenhum que detecte CPB2 em amostras de fluidos corporais. As infecções associadas de *C. perfringens* tipo A com outros patógenos entéricos são frequentes, portanto, um amplo painel para diagnóstico diferencial se faz necessário (Wang *et al.*, 2013).

TRATAMENTO

Embora existam poucas informações disponíveis sobre tratamento e profilaxia das infecções por *C. perfringens* tipo A em leitões, presume-se que as orientações para a EN causada pelo *C. perfringens* tipo C, devam ser utilizadas para o tipo A.

PREVENÇÃO E CONTROLE

Existem relatos que a incidência dessas doenças permanecem elevadas apesar da disponibilidade de vacinas e outras medidas para a prevenção das diarreias causadas pelos *Clostridium* entéricos patogênicos para os suínos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

C. perfringens é um patógeno extremamente versátil, com características únicas e responsável por doenças que permanecem com incidência elevada na suinocultura comercial, apesar da disponibilidade de vacinas para a prevenção e outras medidas para tratamento,



Credito: Shutterstock

prevenção e controle das doenças causadas por esse microrganismo.

Entretanto, a busca pelo desenvolvimento de alternativas de diagnóstico eficazes que consigam identificar a presenças dos diferentes tipos de toxinas nos fluidos corporais são necessários.

Vacinas, específicas para suínos, que contenham na sua formulação bacterinas e elevadas doses de toxinas dos *C. perfringens* tipo A e C também devem ser desenvolvidas como alternativas para a prevenção e o controle.

A vacinação das porcas e marrãs em todas as gestações e garantir que os leitões tenham acesso a colostro em quantidade e qualidade recomendados também possui grande importância no manejo sanitário desses animais.

As medidas de limpeza e desinfecção das instalações, principalmente das maternidades, devem ser prioridade em todas as criações, sempre lembrando que os *Clostridium* são microrganismos que produzem esporos que se mantêm facilmente viáveis por longos períodos em qualquer ambiente. ³³

¹Pesquisadora, Sanidade de Suínos, Embrapa Suínos e Aves, Concórdia - SC, Brasil

²Centro de Diagnóstico de Sanidade Animal - CEDISA, Concórdia - SC, Brasil



As referências bibliográficas deste artigo podem ser obtidas no QR Code ao lado.

