

**GuanAMINO® COMO PRECURSOR  
DE LA CREATINA PARA MEJORAR  
EL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO  
DE LAS CERDAS Y EL DE LOS  
CERDOS DE ACABADO**

**GuanAMINO®**



## RESUMEN

- La creatina se sintetiza en el organismo a partir de los aminoácidos glicina, arginina y metionina.
- La importancia de la creatina en las funciones celulares está bien documentada. La creatina es convertida reversiblemente en fosfocreatina por la enzima creatina quinasa. La función principal de la fosfocreatina es como reserva de energía a corto plazo y para el transporte de energía dentro de las células.

Se encuentran concentraciones significativas de

- creatina y fosfocreatina en el músculo esquelético, el corazón y el músculo liso. La fosfocreatina también es importante para el desarrollo y el funcionamiento del sistema nervioso central.

La suplementación con GuanAMINO® mejora la

- producción y contenido nutricional de la leche de la cerda, el número de lechones destetados por cerda y pesos de la camada al destete

- Una parte de esta *reserva de creatina* se pierde irreversiblemente y se excreta como creatinina a través de la orina. Esto indica la necesidad de una reposición constante de la *reserva de creatina*, ya sea por síntesis *de-novo* o por ingestión a través de los alimentos.
- Tanto la creatina como la fosfocreatina están presentes en la leche de las cerdas en cantidades que pueden contribuir al crecimiento y desarrollo de los lechones.
- La suplementación con GuanAMINO® mejora la producción y contenido nutricional de la leche de la cerda, el número de lechones destetados por cerda y pesos de la camada al destete.

## INTRODUCCIÓN

Muchos aminoácidos desempeñan un papel importante en la síntesis de proteínas, así como en otras funciones metabólicas. Una proporción significativa del total de aminoácidos se utiliza en funciones más allá de la síntesis de proteínas. Estos aminoácidos en particular, deben considerarse cuidadosamente al establecer las necesidades dietéticas para las distintas fases de alimentación los cerdos.

La biosíntesis de la creatina es un proceso natural en los vertebrados compuesto de dos pasos. La arginina y la metionina son aminoácidos esenciales y participan en la síntesis de creatina y de las proteínas. En los riñones, la arginina transfiere su grupo guanidino a la glicina para formar ácido el guanidinoacético (GAA), que luego recibe el grupo metilo en el hígado para formar la creatina. La metionina es uno de los principales donantes de grupos metilo para las reacciones de transmetilación a través de



la S-adenosilmetionina (SAM). La SAM se desmetila a S-adenosilhomocisteína y transfiere su grupo metilo para sintetizar creatina, fosfatidilcolina (PC) y ADN metilado (McBreairty *et al.*, 2013).

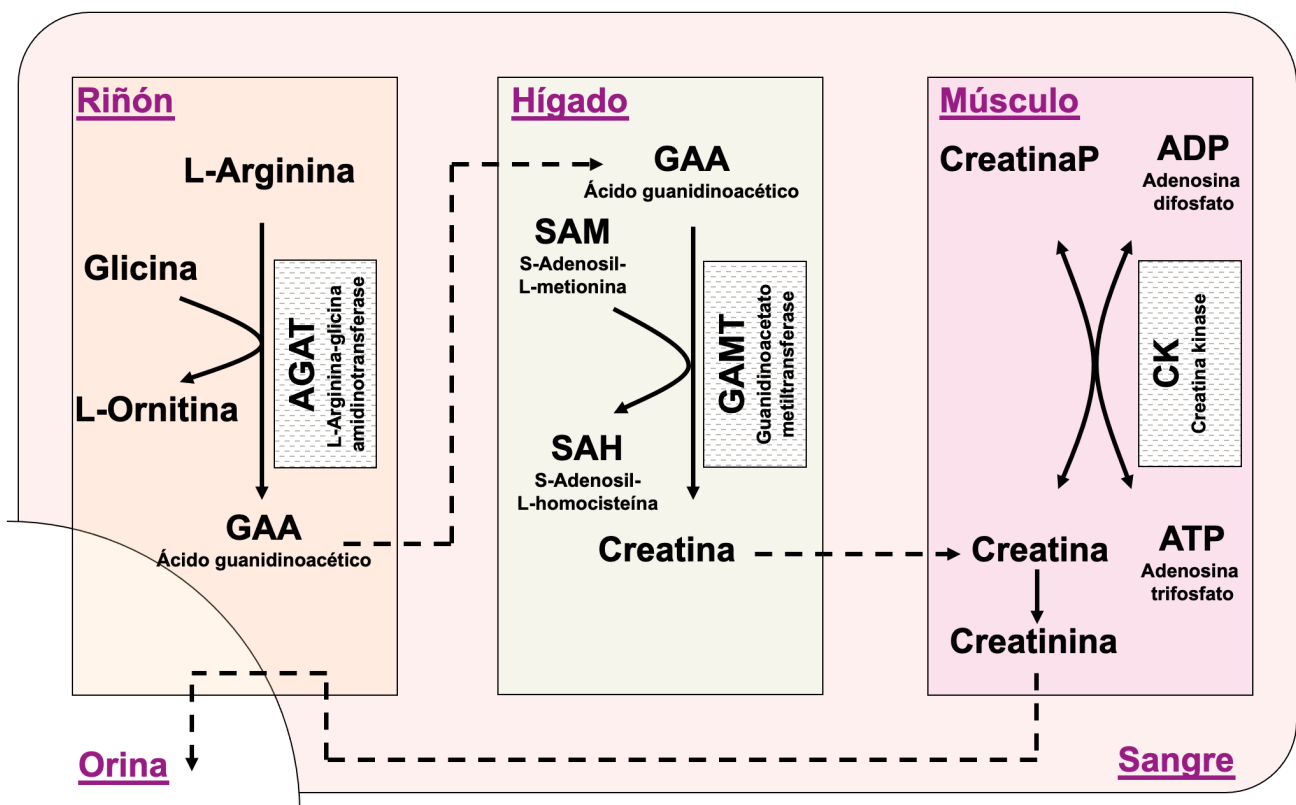
A continuación, la creatina se transporta a través de la sangre y se almacena en las células de los tejidos con altos requerimientos energéticos (Verhoeven *et al.*, 2005).

Una parte importante, entre el 95 y el 98%, llega al músculo esquelético. La cantidad restante de creatina se encuentra, entre otros, en el cerebro, el corazón, los espermatozoides y el músculo liso (Gualano *et al.*, 2010; Snow y Murphy, 2001). Una vez que entra en la célula, la creatina se fosforila a fosfocreatina. Esta reacción se produce con la participación de la enzima creatina quinasa.

Tres cuartas partes de las necesidades de creatina de los lechones se suministran mediante la síntesis de creatina *de novo* (Brosnan *et al.*, 2009). En consecuencia, en los cerdos en crecimiento hay una gran demanda de metionina para la expansión de las proteínas corporales y la síntesis de creatina. Además, la arginina es un aminoácido condicionalmente esencial en los cerdos, ya que es necesaria para mantener el ciclo de la urea, así como para la síntesis de creatina, óxido nítrico y poliaminas (Cynober *et al.*, 1995).

En los lechones, el 75% de la creatina debe sintetizarse a través de la síntesis *de novo* (Brosnan *et al.*, 2009). La demanda de creatina es proporcionalmente mayor en los animales en crecimiento que en los adultos, porque además de cubrir las pérdidas resultantes de la conversión de creatina en creatinina, también debe ser suministrada a los tejidos en rápido crecimiento (Brosnan *et al.* 2009).

La síntesis de creatina es proporcional a la disponibilidad de ácido guanidinoacético. Almquist *et al.* (1941) mencionaron por primera vez que la suplementación con ácido guanidinoacético puede prescindir de la arginina y la glicina, de forma similar a la creatina, cuando se demostró que la carga de creatina en el músculo puede lograrse mediante la suplementación con creatina o con ácido guanidinoacético (Almquist *et al.*, 1941). En los lechones, la arginina puede limitar el crecimiento debido a la limitación de arginina en la leche de la cerda (Wu *et al.*, 2004). Por lo tanto, la suplementación con ácido guanidinoacético puede ser beneficiosa en los lechones lactantes cuando éstos son incapaces de sintetizar una cantidad suficiente de arginina para su crecimiento.



## LA CONCENTRACIÓN DE CREATINA Y FOSFOCREATINA EN EL CALOSTRO Y LA LECHE DE LAS CERDAS DURANTE LA LACTANCIA Y EL DESTETE

La fosfocreatina se ha identificado mediante análisis de resonancia magnética nuclear en la leche de cabras, ovejas y cerdas, pero no en la de vacas, conejos, babuinos o humanos (Belton y Lyster 1991). La presencia de fosfocreatina en la leche sugiere que la glándula mamaria tiene la capacidad de fosforilar la creatina.

La alta concentración de creatina en comparación con otras especies, y la presencia de fosfocreatina en la leche de las cerdas, puede estar relacionada con el rápido crecimiento y desarrollo de los lechones. Por ejemplo, el lechón duplica su peso en sólo 7 días después de nacer,

mientras que el ternero y el bebé humano necesitan 60 y 180 días, respectivamente, para duplicar su peso al nacer. Basándose en el consumo de leche de los lechones (~800 mL/24 h; Auldista y King 1995), la leche de las cerdas proporciona 1,7-2,6 mM/24 h de creatina total. Por lo tanto, un lechón de 2,5 kg en la paridera ingiere creatina a una tasa de 0,06-0,15 g/kg/24 h. Por lo tanto, la cantidad de creatina disponible en la leche de las cerdas puede ser fisiológicamente importante para el desarrollo muscular (Ingwall *et al.*, 1974) y cerebral (Norwood *et al.*, 1983; Holtzman *et al.*, 1991) de los lechones.

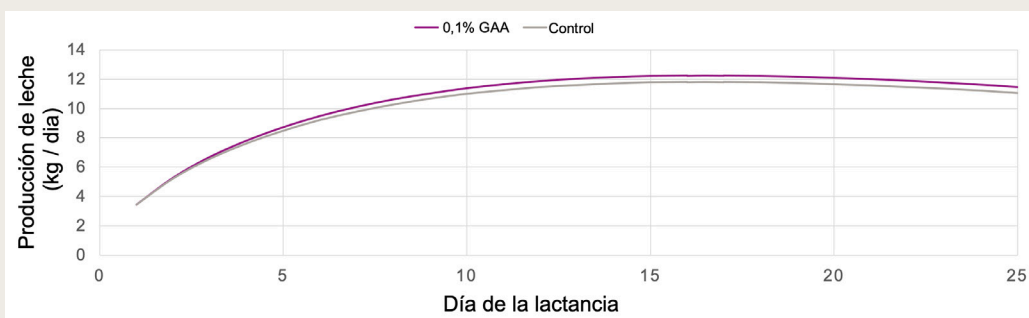


# EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ÁCIDO GUANIDINOACÉTICO (GuanAMINO®) COMO PRECURSOR DE LA CREATINA PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO REPRODUCTIVO DE CERDAS Y LECHONES EN MATERNIDAD.

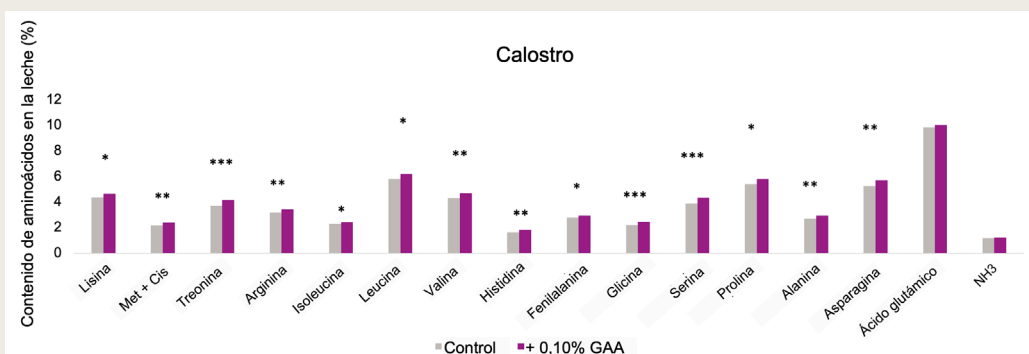
EXPERIMENTO REALIZADO EN 2021

<b>Local</b>	Universidad de Ciencias Aplicadas de Bingen, Alemania	
<b>Número de animales</b>	48 cerdas hiperprolíficas (órdenes de nacimiento del 1 al 7)	
	<b>GESTACIÓN</b>	<b>LACTACIÓN</b>
<b>Tratamientos</b>	T1 - Control sin GuanAMINO® T2 - 0,10% de ácido guanidinoacético (GuanAMINO®)	T1 - Control sin GuanAMINO® T2 - 0,10% de ácido guanidinoacético (GuanAMINO®)
<b>Duración</b>	114 días (desde la inseminación hasta el nacimiento)	21 días (desde el nacimiento hasta el destete)
<b>Alimentos</b>	Por etapas (de 2,5 kg a 3,0 kg).	<i>Ad libitum</i>

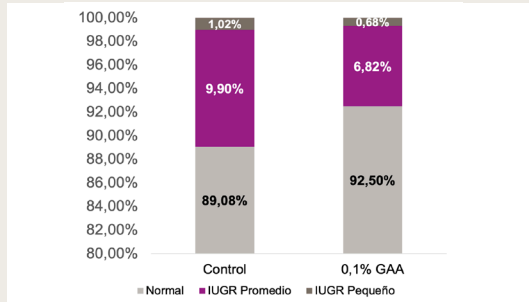
Considerando todo el periodo de lactación, las cerdas que recibieron ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) produjeron unos 8 kg más de leche en comparación con las hembras del grupo control (264 kg vs. 256 kg;  $P > 0.05$ ).



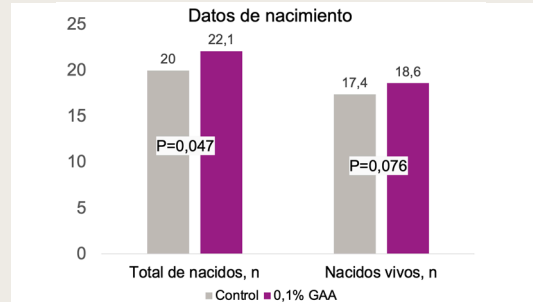
Además, el perfil de aminoácidos en el calostro de las cerdas que recibieron el ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) fue diferente en relación al de las cerdas del grupo control. El calostro de las cerdas que recibieron la suplementación con GuanAMINO®, presentó una mayor concentración de diferentes aminoácidos esenciales, lo cual es beneficioso para los lechones que recibieron el calostro.



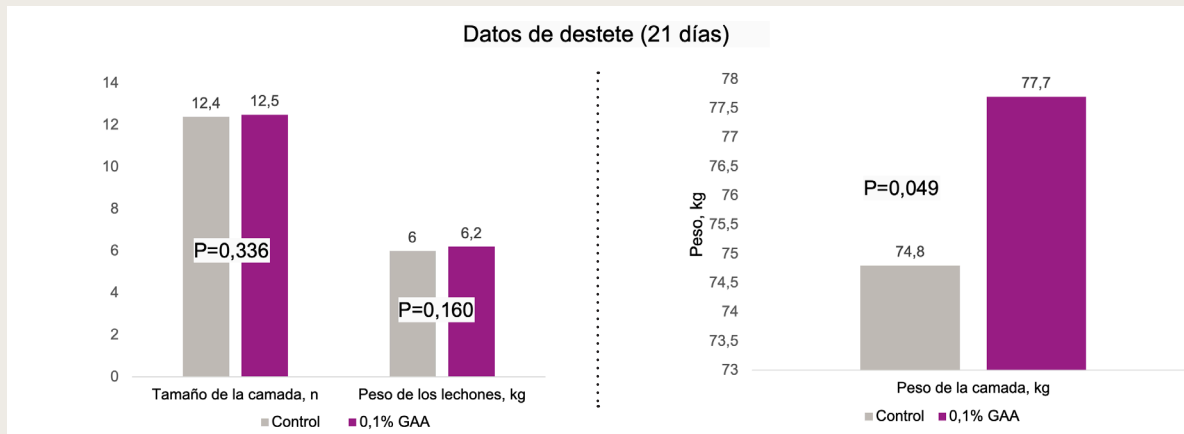
La proporción de cerdos con crecimiento intrauterino retardado (RCIU) se muestra en el siguiente gráfico. Como podemos ver, el tratamiento con ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) proporcionó un aumento del porcentaje de lechones con un crecimiento intrauterino normal en comparación con el grupo control.



Las cerdas que recibieron el suplemento de ácido guanidinoacético tuvieron un mayor número de lechones nacidos y una tendencia a un mayor número de lechones nacidos vivos.



Al destete a los 21 días, la suplementación con ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) no afectó el tamaño de la camada ni en el peso individual de los lechones, pero el peso total de la camada incrementó significativamente por la suplementación con ácido guanidinoacético (GuanAMINO®), lo que supuso un aumento de 2,9 kg en el peso final de la camada.



### Hipótesis sobre el efecto beneficioso de la suplementación con GuanAMINO® en las dietas de cerdas gestantes y lactantes:

#### Efecto de ahorro de energía de las dietas:

- Mejora la eficiencia energética de las hembras gestantes, lo que se traduce en una mayor prolificidad.
- Mejora la eficiencia energética de las hembras lactantes, lo que se traduce en una mayor producción de leche y un mayor peso de las camadas al destete.
- Mejora el desarrollo del crecimiento de los lechones.

#### Efecto de ahorro de la arginina:

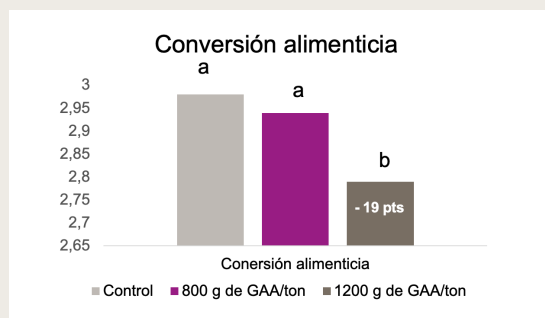
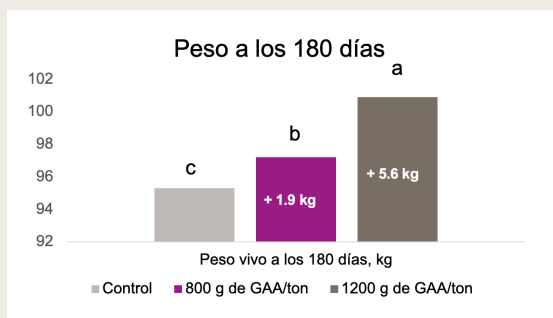
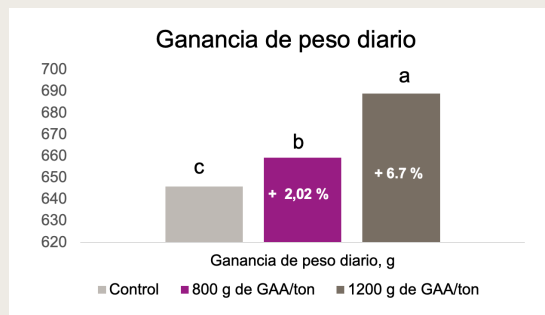
- La formación de nuevos vasos sanguíneos, la vascularización de la placenta y la embriogénesis se potencian durante la gestación.
- Mejoras en el crecimiento y desarrollo del feto.
- Regulación de las vías metabólicas fundamentales para el mantenimiento, el crecimiento, la reproducción y la inmunidad.

# EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ÁCIDO GUANIDINOACÉTICO (GuanAMINO®) SOBRE EL RENDIMIENTO Y LOS PARÁMETROS DE LA CANAL DE CERDOS DE ACABADO

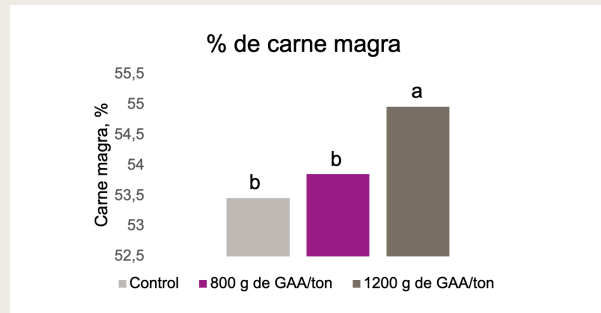
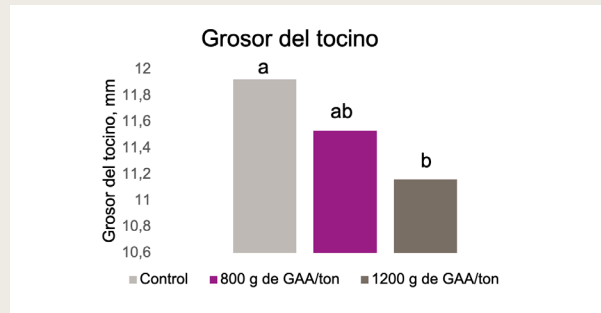
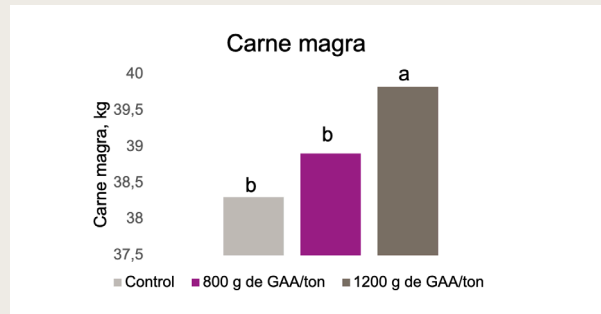
## EXPERIMENTO REALIZADO EN 2016

<b>Local</b>	Instituto Nacional de Ganadería del Sudeste de Vietnam		
<b>Número de animales</b>	360 lechones con un peso medio inicial de 7 kg		
<b>Tratamientos</b>	T1 - Control negativo	T2 - Ácido guanidinoacético al 0,08% (GuanAMINO®)	T3 - 0,12% de ácido guanidinoacético (GuanAMINO®)
<b>Diseño experimental</b>	Los cerdos fueron asignados aleatoriamente a 3 tratamientos hasta el sacrificio. Cada tratamiento tuvo 10 repeticiones con cada repetición con 6 machos y 6 hembras.		
<b>Alimentos</b>	<i>Ad libitum</i> durante todo el periodo		

En comparación con la dieta de control, en el periodo total de alimentación (de 7 a 100 kg de peso vivo), la adición de 0,12% de ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) aumentó la ganancia diaria de peso corporal en un 5,5% y mejoró la conversión alimenticia en 16 puntos de los cerdos. El peso corporal final aumentó en 5,6 kg en los animales que recibieron 0,12% de ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) en las dietas.



El efecto de la suplementación con ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) sobre la calidad de la canal se muestra en los siguientes gráficos. La adición de 0,12% de ácido guanidinoacético (GuanAMINO®) durante 150 días aumentó significativamente el rendimiento de carne magra y el porcentaje de carne magra en un 4% y 2,8%, respectivamente comparado al grupo control. De igual forma, el grosor de la grasa se redujo significativamente. Estos resultados muestran que la suplementación de GuanAMINO® en dietas de cerdos en las fases de crecimiento y acabado permite optimizar el desempeño y parámetros de rendimiento de canal.



¿ COMO PODEMOS AYUDARTE? .....

**Henrique Gastmann Brand**  
*Gerente Técnico de Cerdos*  
[henrique.brand@evonik.com](mailto:henrique.brand@evonik.com)



**Evonik Nutrition & Care GMBH**

Animal Nutrition Business Line



PARA MÁS  
INFORMACIÓN

[www.animal-nutrition.evonik.com/es](http://www.animal-nutrition.evonik.com/es)

Esta información y cualquier recomendación, técnica o de otro tipo, son presentadas de buena fe y se creen correctas a la fecha en que fueron preparadas. Los destinatarios de esta información y recomendaciones deben hacer su propia determinación si son relevantes para sus propósitos. En ningún caso Evonik asumirá la responsabilidad de daños o pérdidas de cualquier tipo que resulten del uso o dependencia de esta información y recomendaciones. EVONIK RENUNCIA EXPRESAMENTE A TODA REPRESENTACIÓN Y GARANTÍA DE CUALQUIER TIPO, EXPRESADA O IMPLÍCITA, A LA CERTEZA, TOTALIDAD, NO INFRACCIÓN, COMERCIALIZACIÓN Y/O ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR (AÚN SI EVONIK ESTÁ CONSCIENTE DE TAL PROPÓSITO) CON RESPECTO A CUALQUIER INFORMACIÓN Y RECOMENDACIÓN PROPORCIONADA. La referencia a nombres comerciales utilizados por otras compañías no es una recomendación ni una promoción del producto correspondiente, y no implica que productos similares no podrían ser usados. Evonik se reserva el derecho de hacer cualquier cambio a la información y/o a las recomendaciones en cualquier momento, sin previo aviso o subsecuente.

**Europe**

**Evonik Operations GmbH**

Rodenbacher Chaussee 4  
63457 Hanau-Wolfgang, Germany  
Phone +49 6181 59-6766

**Middle East Africa**

**Evonik Africa (Pty) Ltd.**

IBG Business Park  
11 Enterprise Avenue  
Midridge Ext 10  
Midrand 1685, South Africa  
Phone +27 11 697-0715

**North America**

**Evonik Corporation**

1701 Barrett Lakes Blvd. Suite 340  
Kennesaw, GA 30144, USA  
Phone +1 678 797-4300

**Latin America**

**Evonik Brasil Ltda.**

Rua Arquiteto Olavo Redig de Campos, 105  
Torre A – 04711-904 – São Paulo – SP – Brasil  
Phone +55 11 3146-4135

**Asia North**

**Evonik (China) Co., Ltd.**

Unit 1005 A, Tower D1,  
DRC Liangmaqiao Diplomatic Office Building,  
19 Dongfang East Road, Chaoyang District,  
Beijing 100600, P.R. China  
Phone +86 10 6587-5300

**Asia South**

**Evonik (SEA) Pte Ltd**

3 International Business Park  
#07 – 18 Nordic European Centre  
Singapore 609927  
Singapore  
Phone +65 6809-6666