

## **Estrategias nutricionales para mejorar la eficacia de la vacuna contra la Peste Porcina Africana**

*El plasma atomizado contribuye a la salud y al estado inmunológico de los cerdos y puede utilizarse en los alimentos balanceados como intervención nutricional contra la transmisión de la Peste Porcina Africana y la propagación de la infección.*

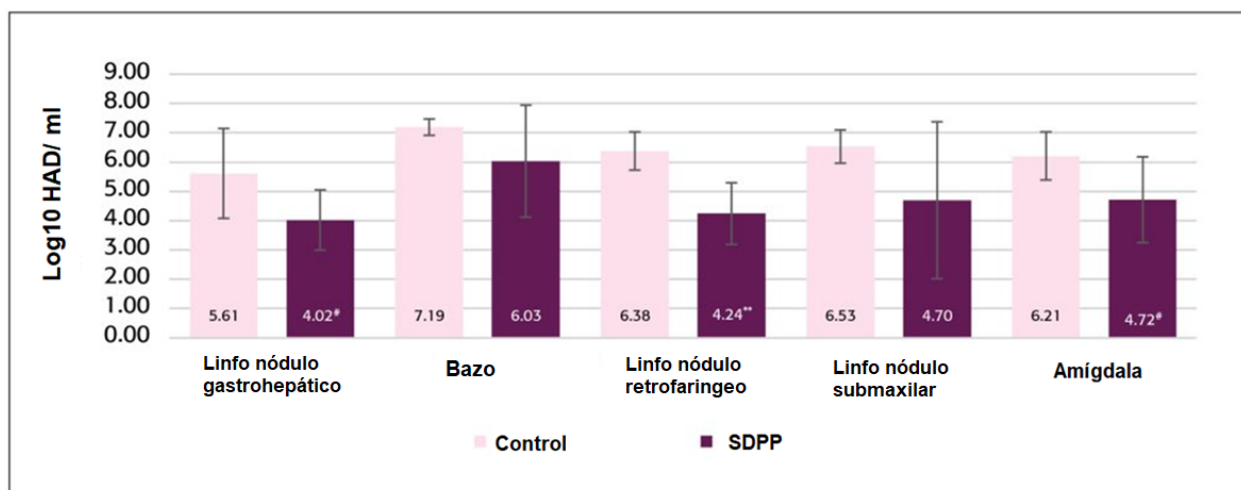
JOE CRENSHAW, JAVIER POLO, JOY CAMPBELL, YANBIN SHEN y LUIS RANGEL\* presentan estudios sobre los posibles beneficios para la salud de la alimentación de cerdos infectados por el virus de la Peste Porcina Africana (PPA) con plasma atomizado, así como sobre la protección proporcionada por un prototipo de vacuna contra el virus de la PPA.

El virus de la Peste Porcina Africana (PPA) puede causar una elevada mortalidad en los cerdos y afecta al comercio mundial de la carne de cerdo, con graves consecuencias económicas para los productores, las industrias y las comunidades dedicadas a la porcicultura. Los productores de cerdos de las regiones endémicas afectadas por la PPA siguen buscando estrategias para proteger a los animales de contraer o sufrir una recurrencia de la enfermedad. Los esfuerzos tradicionales para crear inmunidad contra la PPA no han tenido éxito. La falta de vacunas oficialmente autorizadas complica el control de la PPA. Sin embargo, se están desarrollando varios prototipos de vacunas, pero sólo una vacuna contra la PPA ha sido oficialmente aprobada y registrada para su uso en Vietnam.

### **Medidas nutricionales contra la transmisión del virus de la PPA y la propagación de la infección**

¿Existen estrategias nutricionales que puedan ayudar a desarrollar la inmunidad y favorecer la eficacia de la protección de la vacunación contra la PPA? Se ha demostrado que el plasma atomizado en la dieta protege la integridad de la mucosa y promueve una respuesta inmunológica óptima, incluyendo células T CD8 y Th-1 citotóxicas. Los resultados de dos nuevos artículos complementarios publicados en la revista *Vaccines* sugieren que el plasma porcino atomizado (SDPP) en la dieta altera positivamente la respuesta inmunitaria de cerdos vacunados y no vacunados expuestos al contacto con cerdos infectados intencionalmente con la cepa pandémica del virus de la PPA de Georgia de 2007/01. Estos estudios se llevaron a cabo en instalaciones de bioseguridad de nivel 3 en el *Centre de Recerca en Sanitat Animal* (CReSA), Barcelona, España.

**Figura 1: Carga viral de la PPA en tejidos de cerdos no vacunados alimentados con dietas con o sin SDPP.**



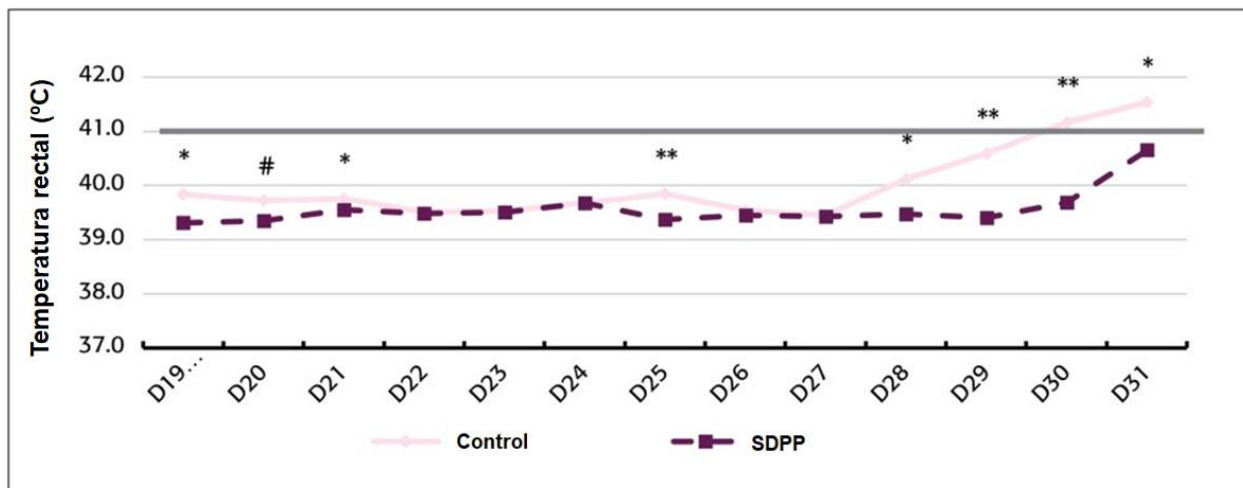
Adaptado de Blázquez y col., 2023. #  $p < 0.10$ ; \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ . SDPP= plasma porcino atomizado

### Prueba 1: Beneficios para la salud

El estudio inicial se realizó con cerdos no vacunados para evaluar si existía algún beneficio para la salud asociado a la alimentación con SDPP de cerdos expuestos por contacto con cerdos infectados intencionalmente con PPA. Los cerdos no vacunados, ubicados en corrales separados, fueron alimentados con una dieta al 8% de SDPP o con una dieta sin SDPP durante todo el estudio. Tras un periodo de adaptación, los cerdos infectados con PPA se pusieron en contacto con ambos grupos de cerdos no vacunados durante cuatro días y luego se les retiró. Sorprendentemente, ninguno de los grupos de cerdos no vacunados desarrolló fiebre ni tenía virus en la sangre tras 18 días de observación. Por lo tanto, se amplió el estudio y se puso en contacto otro grupo de cerdos infectados con PPA con los cerdos no vacunados. Esta vez, ambos grupos de cerdos no vacunados se infectaron, pero el grupo de cerdos alimentados con la dieta SDPP presentaba una menor carga viral en los tejidos (Figura 1), con un desarrollo más tardío de fiebre (Figura 2) durante los 12 días de observación tras la segunda exposición.

Otra interesante observación fue que nueve días después de la primera exposición a cerdos infectados con PPA, los cerdos no vacunados alimentados con la dieta SDPP tenían un mayor número de células secretoras de IFN- $\gamma$  específicas de la PPA en la sangre, lo que puede haber contribuido al retraso en la aparición de la infección por PPA y de la fiebre en este grupo de cerdos. La estimulación de estas células secretoras de IFN- $\gamma$  específicas del virus de la PPA es una respuesta deseable para aumentar la eficacia protectora de una vacuna contra la PPA.

**Figura 2: Temperaturas rectales promedio a lo largo del tiempo de cerdos no vacunados alimentados con dietas con o sin SDPP tras el segundo periodo de exposición.**

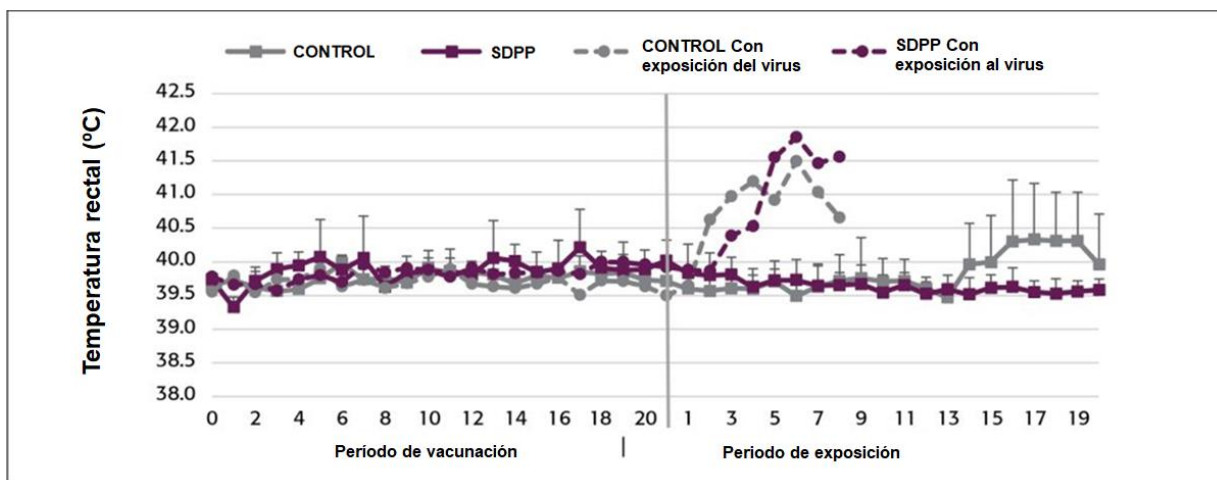


Adaptado de Blázquez y col., 2023. #  $p < 0.10$ ; \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$ . SDPP= plasma porcino atomizado

## Prueba 2 - Eficacia de la vacuna

En la siguiente prueba se evaluaron los efectos de la alimentación con SDPP sobre la eficacia de protección del prototipo de vacuna contra el virus de la PPA (BA71 $\Delta$ CD2). Este prototipo es una vacuna viva atenuada desarrollada gracias a los esfuerzos de colaboración de un grupo multidisciplinario mundial y ofrece protección contra cepas homólogas y heterólogas del virus de la PPA. El virus vivo atenuado puede cultivarse en líneas celulares estables para facilitar la producción a gran escala de la vacuna. Para este estudio, se alimentó a dos grupos de cerdos con dietas con o sin un 8% de SDPP, después se les inoculó la vacuna por vía intranasal y, tres semanas más tarde, se les mantuvo en contacto directo con cerdos infectados con la cepa pandémica de Georgia de 2007/01. Durante el periodo de exposición de 20 días, los cerdos vacunados alimentados con la dieta con SDPP no mostraron fiebre, mientras algunos de los cerdos vacunados alimentados con la dieta control empezaron a mostrar fiebre en los últimos cuatro días del estudio (Figura 3).

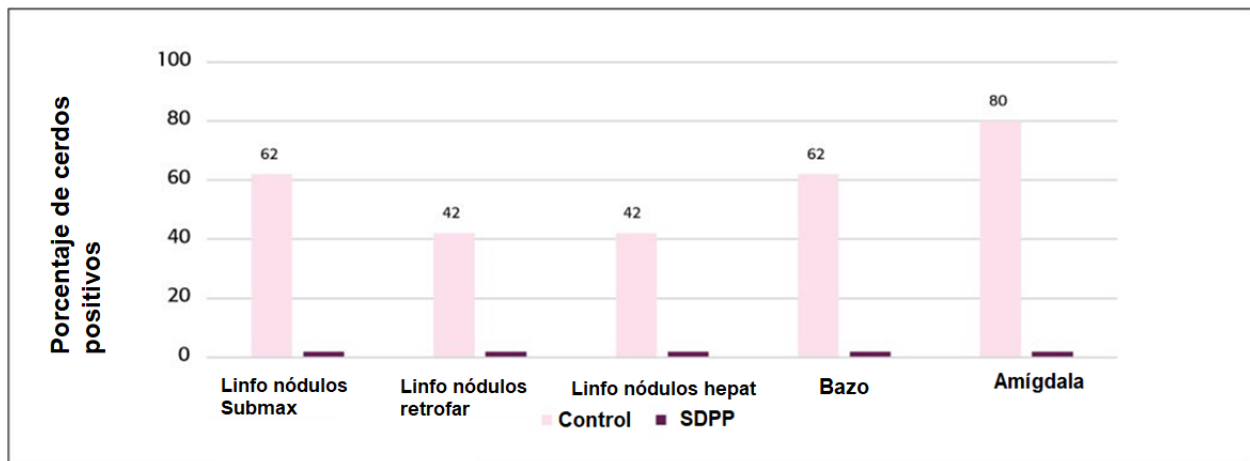
**Figura 3: Temperatura media rectal de cerdos vacunados y no vacunados infectados con el virus de la PPA alimentados con dietas con o sin SDPP.**



Adaptado de Pujols y col., 2023.

Además, el genoma del virus de la PPA estuvo ausente en la sangre y en los hisopos fecales de los cerdos alimentados con la dieta SDPP durante el periodo de exposición, pero la mayoría de los cerdos vacunados alimentados con la dieta de control mostraron la presencia del genoma del virus en la sangre y en los hisopos fecales. Además, no se detectó el virus de la PPA en ninguna muestra de tejido de órganos de los cerdos alimentados con la dieta SDPP 20 días después de la exposición, pero los cerdos alimentados con la dieta de control mostraron alguna infección en los tejidos de órganos (Figura 4).

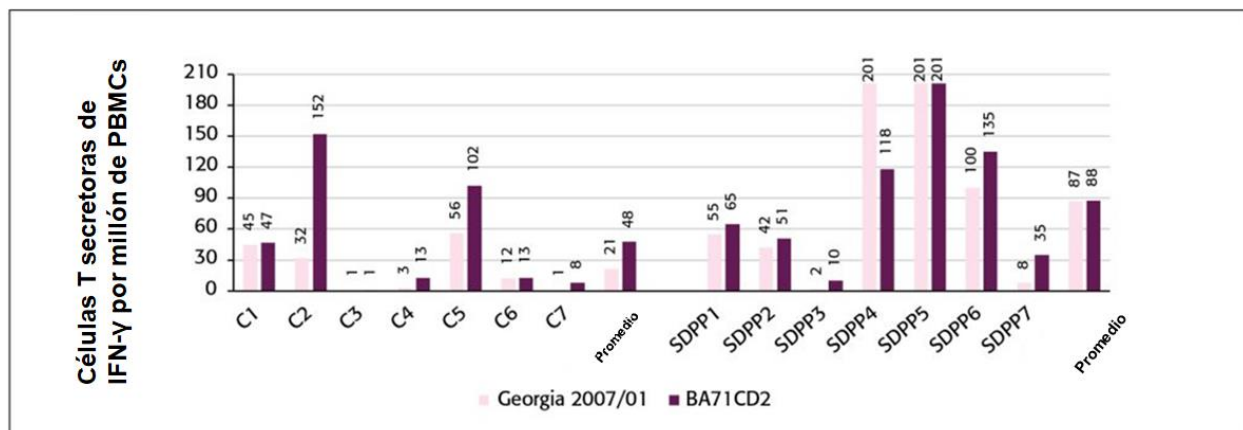
**Figura 4: Porcentaje de cerdos vacunados alimentados con dietas con o sin SDPP que mostraron PCR positivo para el genoma de la PPA en varios tejidos.**



Adaptado de Pujols y col., 2023.

En los cerdos alimentados con la dieta SDPP, había más células secretoras específicas de IFN- $\gamma$  en la sangre en respuesta a la vacuna y a las cepas pandémicas del virus de la PPA al día 9 después de la exposición (Figura 5). Los efectos inmunomoduladores del SDPP en la dieta fueron evidentes en los perfiles de citocinas séricas antes de la vacunación y varios días después de la vacunación o después de la exposición. En conjunto, estos cambios en las citocinas séricas causados por el SDPP en la dieta sugieren una potenciación de la respuesta celular específica al virus de la PPA inducida por la vacuna. Se necesitan más investigaciones sobre la inmunidad de las mucosas y sus interconexiones con las respuestas inmunitarias sistémicas para caracterizar mejor los mecanismos beneficiados por el SDPP en la dieta.

**Figura 5: Número de células secretoras de IFN- $\gamma$  específicas del virus de la PPA en la sangre de cerdos vacunados alimentados con dietas con o sin SDPP a los 9 días de la exposición al virus de la cepa pandémica (Georgia 2007/01) y de la cepa modificada por la vacuna (BA71 $\Delta$ CD2).**



Adaptado de Pujols y col., 2023.

## CONCLUSIÓN

La alimentación con dietas que contienen SDPP aumentó la eficacia del prototipo de vacuna contra el virus de la PPA (BA71ΔCD2) y aporta una nueva estrategia, en este caso nutricional, para mejorar el estado de salud de los cerdos en condiciones de PPA y posiblemente también para otras enfermedades.

\*Dr. Joe Crenshaw (joe.crenshaw@apcproteins.com), VP de Servicios Técnicos, Dra. Joy Campbell, Directora Senior de Investigación y Desarrollo, Dr. Javier Polo, VP de Investigación y Desarrollo, Yanbin Shen, Director Global de Servicios Técnicos y, Luis Rangel, Director de Servicios Técnicos - América Latina, todos de APC. Las referencias pueden solicitarse al autor principal.

## REFERENCIAS:

- Feeding Spray-Dried Porcine Plasma to Pigs Reduces African Swine Fever Virus Load in Infected Pigs and Delays Virus Transmission. Study 1 (<https://www.preprints.org/manuscript/202301.0562/v1>)
- Feeding Spray-Dried Porcine Plasma to Pigs Improves the Protection Afforded by The African Swine Fever Virus (ASFV) BA71ΔCD2 Vaccine Prototype Against Experimental Challenge with The Pandemic ASFV. Study 2. (<https://www.preprints.org/manuscript/202301.0564/v1>)