

**BOLETÍN INFORMATIVO No 2.**  
GRUPO DE ASESORÍA TÉCNICA BIOSCIENCES SAS AÑO 2021

## UTILIDAD DE LA TECNOLOGÍA IgY ANTICUERPOS DE YEMA DE HUEVO Y COVID-19

La producción de inmunoglobulinas extraídas a partir de la yema de huevo de gallina (IgY), es una tecnología innovadora y con múltiples ventajas que actualmente suscita cada vez más el interés de la comunidad científica, debido a esto consideramos valioso que nuestros usuarios conozcan aún más sobre este tema, tanto por las aplicaciones que tiene para el COVID-19 debido a la emergencia sanitaria como por las recomendaciones a tener en cuenta por parte del Centro Europeo para la Validación de Métodos Alternativos, el cual sugiere el uso de la IgY en reemplazo de la IgG mamífera con el fin de minimizar las situaciones dolorosas implicadas en la obtención de anticuerpos en los animales de laboratorio.(2)



Es importante recordar, que a finales del siglo el investigador alemán Klemperer demostró que extractos de yema de huevo obtenidos a partir de gallinas hiper inmunizadas contra la toxina tetánica, eran capaces de proteger a ratones inoculados con dosis letales de la misma toxina. La importancia de la Tecnología IgY fue tenida en cuenta durante las últimas décadas publicándose constantemente trabajos que describen sus propiedades y aplicaciones en diferentes campos científicos. (2)



**Un huevo puede producir suficientes anticuerpos para realizar alrededor de 1,000 pruebas de diagnóstico**



según investigadores del Atlantic Poultry Research Institute (APRI). (1)

## “ Estamos utilizando el sistema inmune del pollo para producir anticuerpos contra el virus COVID-19 ”

explicó Bruce Rathgeber, profesor asociado de aves de corral en el Atlantic Poultry Research Center en el campus agrícola Dalhousie. (1)

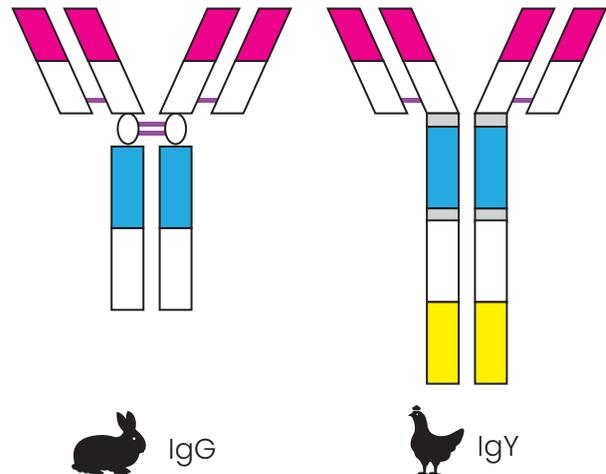
Vale la pena mencionar el estudio publicado por INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina autores P. A. Chacanan, H.R. Terzolor, E. Gutiérrez Calzados, R. Schade, Revista de Medicina Veterinaria Vol. 85, en el que se realiza una completa descripción de los anticuerpos IgY.

En cuanto a las aves se han demostrado tres clases de inmunoglobulinas que son análogas a las inmunoglobulinas de los mamíferos y que se denominan IgA, IgM e IgY.

La IgA e IgM de las aves son equivalentes a las de los mamíferos, en cuanto al peso molecular, morfología y movilidad electroforética. (1) La secuencia del ADN que codifica los Ac IgY presenta mayores semejanzas con la secuencia codificante de la IgE que con la de la IgG de los mamíferos. También existen algunos resultados que demuestran relaciones entre la IgY y la IgA mamífera. Por lo tanto, podría considerarse que la IgY es un antecesor filogenético de las IgE, IgA e IgG mamíferas. Tal aseveración está fundamentada en el hecho de que la IgY a diferencia de la IgG, tiene la posibilidad de mediar reacciones anafilácticas

Estructuralmente, la IgY se compone de dos cadenas livianas y dos cadenas pesadas. Estas últimas contienen un dominio variable y cuatro dominios constantes, el peso molecular de la IgY es de alrededor de 167.250 Daltons. La IgY se transfiere activamente desde la sangre a la yema mediante un

proceso donde están involucrados receptores específicos. En general, las IgM e IgA se pueden encontrar en la clara del huevo, mientras que la IgY predomina en la yema en concentraciones de 10 y 20 mg/mL; existen diferentes métodos de precipitación y cromatográficos para la extracción de la IgY a partir de la yema de huevo. (2)



	IgG	IgY
<b>Origen</b>	mamífero	Ave
<b>Producción</b>	200mg	1200mg
<b>Reacción cruzada*</b>	Si	No
<b>Campo de especificidad</b>	Limitado	mayor

La molécula es más hidrofóbica que la de IgG, lo que es muy ventajoso para la adsorción estable de las IgY en partículas de látex, preservando intacto la actividad aglutinante específica.

Se ha demostrado que la IgY es estable en temperaturas que varían de los 60 a los 70 °C, con respecto a la estabilidad de la IgY congelada a -20°C ocurre una mínima pérdida de actividad, la literatura confirma que no existen diferencias significativas entre la avidéz y afinidad entre la IgY de la gallina y la IgG de conejo, en cuanto a la sensibilidad y especificidad de los anticuerpos la IgY presenta similares resultados e incluso mayores a los Anticuerpos IgG. (2)

## VENTAJAS DE LA IgY:

- Muy económica, se puede producir en grandes cantidades.
- Evita el sangrado del animal.
- No presenta reacciones cruzadas con los factores reumatoideos ya que la IgY no reacciona con los FR debido a que carece de los sitios de unión ubicados en la región Fc, tampoco presenta reacciones cruzadas con los anticuerpos humanos anti-ratón.
- No activa el sistema de complemento mamífero.
- No interfieren con las hetero-aglutininas humanas en la prueba de Coombs.
- Presentan menor fluorescencia inespecífica.
- Es muy útil en muchos test de laboratorio en los que la IgG no es adecuada. Además, la IgY de pollo es particularmente útil como agente inmunoprolifático o inmunoterapéutico. (4)



“ Científicos argentinos trabajan en anticuerpos IgY contra SARS-CoV-2 ”

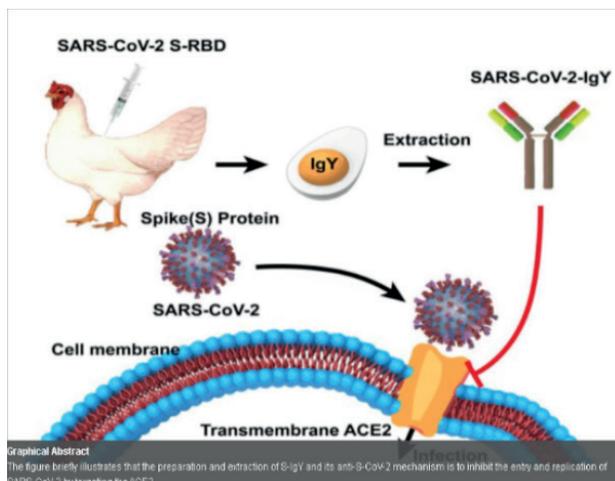


El Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) avanza en la obtención de nano anticuerpos policlonales derivados de la yema de huevo de gallinas para el diagnóstico y tratamiento preventivo y terapéutico del Covid-19; los anticuerpos se producen en gallinas hiper inmunizadas que transfieren en forma activa las Ig séricas a las yemas de huevo donde se acumulan en gran cantidad, hasta de 100 mg por huevo y son de fácil extracción y purificación. “Las inmunoglobulinas de yema de huevo IgY son un desarrollo del INTA apto para numerosas aplicaciones, incluyendo KITS de diagnóstico y terapias específicas para enfermedades veterinarias y humanas” detalle Parreño. (2)

Un Estudio apoyado por la Fundación Nacional de Ciencias Naturales de China y el Centro de Innovación Colaborativa de Medicina Molecular de Lesiones Hepáticas y Reparación, Universidad Médica de Guilin y el Programa de Becas Guangxi Bagui para Songqing destacan que:

“Una IgY de pollo puede inhibir eficazmente la entrada y la replicación del SARS-CoV-2 al dirigirse al dominio de unión de ACE2 in vitro (3)”

Los anticuerpos inmunes pasivos también son un método eficaz para prevenir y curar la neumonía COVID-19, usando el dominio de unión al receptor (RBD) del SARS-CoV-2 S como antígeno para inmunizar las capas con el fin de extraer, separar y purificar el SARS-CoV-2-IgY de la yema de huevo. El SARS-CoV-2-IgY (S-IgY) puede bloquear la entrada del SARS-CoV-2 en las células y reducir la carga viral. (6)



Los resultados del experimento de células Sars-CoV-2 / Vero E6 confirmaron que S-IgY tiene un fuerte efecto antiviral sobre el SARS-CoV-2. Los S-IgY puede inhibir la entrada y la replicación de SARS-CoV-2, que está relacionado con su objetivo del dominio de unión de ACE2, el S-IgY es seguro, eficiente, estable y fácil de obtener. Su papel en la prevención y el tratamiento de la infección por SARS-CoV-2 merece un estudio más a fondo. (6)

Actualmente la Unión Europea ha reunido a todos los investigadores que trabajan con la tecnología del huevo mediante la implementación del llamado programa de "Acción costo". Se espera que este programa también ejerza una positiva influencia sobre el desarrollo de la tecnología IgY. En el futuro inmediato, la IgY no reemplazará completamente el empleo de la IgG de mamífero en los sistemas de diagnóstico, sin embargo, la IgY será razonablemente utilizada para complementar el espectro de acción de los actuales Anticuerpos. (3)

#### REFERENTES:

1. Los Anticuerpos de pollo ayudan a luchar contra el COVID-19 by Cladan | Jul 1, 2020 | Avicultura, Noticias del sector <https://www.wattagnet.com/>
2. Un estudio publicado por INTA, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina P. A. Chacana, H.R. Terzolo, E. Gutiérrez Calzados, R. Schadej, Revista de Medicina Veterinaria Vol. 85. 2015
3. A chicken IgY can efficiently inhibit the entry and replication of SARS-CoV-2 by targeting the ACE2 binding domain in vit Jingchen Wei, Yunfei Lu, Ying Rui, Xuanyu Zhu, Shuwen Wu, Songqing He Qing Xu <https://doi.org/10.1101/2021.02.16.430255>
4. Una introducción a la tecnología IgY, anticuerpos de yema de huevo noviembre 2012 Lic. Pablo A. Chacana, Ph.D. Dr. Horacio Raúl Terzolo. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria - Estación Experimental Balcarce.
5. Blais B.W & L. Phillippe. 2001. Detection of hazelnut proteins in food by enzyme immunoassay using egg yolk antibodies. Journal of Food Protection 64 (6): 895-898
6. Una introducción a la tecnología IgY, anticuerpos de yema de huevo noviembre, biotecnología a la vanguardia octubre de 2020.