

## Consideraciones nutricionales durante la pandemia de COVID-19

### Nutritional considerations during the COVID-19 pandemic

María José Andrade Albán<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5874-4390>

María de los Ángeles Rodríguez Cevallos<sup>2\*</sup> <https://orcid.org/0000-0001-8409-0530>

Mariana Jesús Guallo Paca<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0002-5563-4903>

Silvia Estefanía León Morejón<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3476-9112>

<sup>1</sup>Ingeniera en Alimentos. Magister en Gestión de la Producción Agroindustrial. Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

<sup>2</sup>Nutricionista Dietista. Magister en Nutrición Clínica. Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

<sup>3</sup>Doctora en Nutrición y Dietética. Magister en Nutrición Clínica. Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Chimborazo, Ecuador.

<sup>4</sup>Ingeniera en Alimentos. Ministerio de Educación del Ecuador.

\*Autor por correspondência: [mary051083@yahoo.com](mailto:mary051083@yahoo.com)

#### RESUMEN

El presente artículo tiene como objetivo reflexionar sobre algunas recomendaciones relacionadas con la nutrición en tiempos de pandemia por COVID-19. Se parte de la base de la nutrición como agente modulador del sistema inmune, principal sistema afectado en la enfermedad por SARS-CoV-2. Se analiza la influencia que tiene una nutrición adecuada como agente terapéutico en este tipo de enfermedad y algunos mitos populares en Ecuador sobre este tema. Se hacen recomendaciones nutricionales para mantener un adecuado estado nutricional en tiempos de pandemia.

**Palabras clave:** alimentos; COVID-19; nutrición; sistema inmune.

#### ABSTRACT

This article aims to reflect on some recommendations related to nutrition in times of a COVID-19 pandemic. It starts from the basis of nutrition as a modulating agent of the

immune system, the main system affected in SARS-CoV-2 disease. The influence of adequate nutrition as a therapeutic agent in this type of disease and some popular myths in Ecuador on this subject are analyzed. Nutritional recommendations are made to maintain adequate nutritional status in times of pandemic.

**Keywords:** food; COVID-19; nutrition; immune system.

Recibido: 08/09/2021

Aprobado: 22/10/2021

## **Introducción**

La pandemia de COVID-19 ha centrado la atención de los profesionales de la salud desde que en diciembre del año 2019 se identificara el primer caso de enfermedad respiratoria en la provincia China de Wuhan. El agente etiológico de la enfermedad es un tipo de coronavirus (SARS-CoV-2) y la enfermedad ha sido denominada por la Organización Mundial de la Salud como COVID-19; institución que a decretó como pandemia en el mes de marzo del año 2021. <sup>(1)</sup>

La enfermedad tiene puntos en común con otras afectaciones del sistema inmune como es el caso de las enfermedades reumáticas. Se ha descrito la presencia de trastornos de linfocitos T, B y otras celular inmunitarias que condiciona la producción de un elevado número de citocinas proinflamatorias; las cuales, unidas a trastornos de la coagulación local, constituyen el principal mecanismo etiopatogénico de la enfermedad y del daño sistémico de la COVID-19. <sup>(2)</sup>

Los principales esfuerzos se direccionaron inicialmente hacia la identificación de las características epidemiológicas y clínicas, así como de los principales elementos relacionados con el esquema terapéutico de la enfermedad. <sup>(3)</sup> Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados y los avances alcanzados en materia de vacunación, aún se percibe lejos el momento de decretar como controlada esta enfermedad.

Es por eso que se necesita describir el posible papel que puede jugar la alimentación en torno a la COVID-19, partiendo de elementos referenciales que atribuyen a determinadas vitaminas (A, C, D y E) cierto papel inmunomodulador. <sup>(4)</sup> También es importante destacar

que la nutrición ha sido descrita como parte de los esquemas terapéuticos de enfermedades crónicas caracterizadas por afectación del sistema inmune.<sup>(2,3,5)</sup>

En Ecuador, la nutrición, conceptualizada como el conjunto de procesos, hábitos y costumbres relacionados con la alimentación humana ha sido objeto de distintos mitos durante este último periodo. Algunos de ellos justificados correctamente, pero otros muy alejados de tener un basamento o explicación científica que permita su generalización.

Es por eso que teniendo en cuenta la proyección epidemiológica de la COVID-19, sin que existe una tendencia a la disminución de casos y con un aumento de la aparición de nuevas mutaciones y formas de presentación de la enfermedad, las posibles ventajas que puede aportar distintos elementos nutritivos tanto en la adecuada funcionabilidad del sistema inmune como en la recuperación de los pacientes con COVID-19 y la necesidad de informar adecuadamente a la población ecuatoriana; se decide realizar esta investigación con el objetivo de reflexionar sobre algunas recomendaciones relacionadas con la nutrición en tiempos de pandemia por COVID-19.

## **Desarrollo**

La pandemia de COVID-19 ha determinado cambios en el comportamiento social de las personas; una de las esferas que ha experimentado afectación es la nutrición. Durante la etapa de confinamiento, que tuvo como objetivo disminuir la transmisibilidad de la enfermedad, se experimentaron cambios nutricionales en varios sentidos. Por una parte la disminución de la actividad física y el aumento de la ansiedad pueden ser considerados como elementos favorecedores de trastornos nutricionales con base en la ingestión de un exceso de alimentos. También el cese de actividad económica y la disminución de los ingresos personales y familiares pueden haber afectado considerablemente la cantidad y calidad de la alimentación en muchos hogares ecuatorianos.<sup>(6)</sup>

Actualmente, en la fase de distanciamiento social, se ha restablecido parcialmente las actividades cotidianas de la población; por lo que las personas vuelven a sus hábitos y estilos de vida cotidianamente adquiridos. Esta situación demanda que la población conozca los factores dietéticos que pudieran minimizar el riesgo o la intensidad de los efectos generados por la COVID-19.

Los agentes oxidantes han sido señalados como responsables de daño tisular y forman parte de los mecanismos etiopatogénicos de múltiples afecciones. Se ha reportado que

distintos nutrientes pueden tener una acción antioxidante, por lo que su ingestión contribuye favorablemente a disminuir el riesgo de daño orgánico secundario a radicales libres de oxígeno.<sup>(7)</sup>

Secundariamente se describe que los alimentos ricos en componentes antioxidantes también son capaces de ejercer acción inmunomoduladora disminuyendo así el riesgo de producción de citocinas proinflamatorias y por ende, de aparición de procesos inflamatorios agudos o crónicos. Dentro de estos nutrientes, con acción antiinflamatoria y antioxidante, ocupan un lugar privilegiado las vitaminas; específicamente las de tipo A, C, D y E; que al igual que los ácidos grasos poliinsaturados (ricos en omega 3) deben estar presente en la dieta de todos los seres humanos.<sup>(8)</sup>

La vitamina A es una vitamina liposoluble que puede ser adquirida a partir de fuentes vegetales (betacaroteno) o de alimentos de origen animal. Dentro de sus principales funciones destacan su participación positiva en el desarrollo embrionario, desarrollo psicomotor, diferenciación celular, inmunidad y efectos positivos sobre la visión, mantenimiento de la piel, dientes y mucosas dentro de otras. Es considerada una vitamina con potente acción antioxidante y ha sido denominada como una vitamina antiviral ya que su presencia es vital como parte de los mecanismos moduladores del sistema inmune ante afecciones virales. Es por esto que la deficiencia de vitamina A se ha asociado a presencia de sarampión, gastroenteritis viral, virus de inmunodeficiencia humana y otras.<sup>(9)</sup>

El mecanismo por el cual la vitamina A actúa sobre el sistema inmune modulando su función se basa en su acción favorecedora de la diferenciación de linfocitos T CD4 en Th 17, favorecer el reclutamiento de neutrófilos y la regulación de la producción de citoquinas proinflamatorias, aumento de liberación de citocinas antiinflamatorias y activación secundaria de linfocitos B para la producción de anticuerpos.<sup>(10)</sup>

Existen estudios experimentales en animales y humanos en los cuales se han administrado dosis elevadas de vitamina A en pacientes con enfermedades virales por coronavirus y por otros gérmenes que han mostrados resultados satisfactorios. Estos abren un posible camino a su utilización generalizada en los pacientes con COVID-19 y principalmente en la prevención de la enfermedad.<sup>(11)</sup> Sin embargo, es necesario recordar que la modulación del sistema inmune es un proceso complejo que lleva tiempo, lo que representa la principal duda de utilización de la vitamina A como agente terapéutico en los casos de COVID-19. Los principales alimentos contenientes de vitamina A son la zanahoria, cereales, aceite de hígado de bacalao, espinaca, camote, calabaza, brócoli, huevo entero y las leches fortificadas.

Otras de las vitaminas que han sido señaladas por su poder antioxidante y antiinflamatorio es la vitamina D. Es una vitamina liposoluble cuya principal función se relaciona directamente con el metabolismo óseo, al favorecer la absorción intestinal y la reabsorción tubular de calcio. Otras ventajas de esta vitamina se relacionan con el mejoramiento de enfermedades como la diabetes mellitus, algunos tipos de cáncer y enfermedades cardiovasculares entre otras.<sup>(12)</sup>

Recientemente se ha señalado que la vitamina D presenta funciones inmunomoduladora y antiinflamatorias en algunas enfermedades infecciosas, en las se comporta como un factor protector de la fibrosis tisular secundaria a la producción de fibrina como componente de la inflamación. Su aplicación ha sido relacionada con la prevención de las hepatitis y algunos tipos de influenza (H1N1) al modular en el sistema inmune la inmunidad natural adaptativa y distintos mecanismos de defensas relacionados con las barreras físicas.<sup>(13,14)</sup>

- La acción antiinflamatoria se centra en varias acciones:
- Ejerce efecto modulador sobre la inmunidad celular
- Inhibe la producción de citocinas proinflamatorias
- Disminuye la producción del factor de necrosis tumoral  $\alpha$  y el interferón  $\gamma$  quienes actúan como estimulantes del proceso inflamatorio
- Aumenta la producción de citocinas antiinflamatorias
- Estimula la proliferación de los macrófagos
- Aumenta la producción de linfocitos Th2 que secundariamente suprimen la producción de citocinas proinflamatorias
- Condiciona la producción de anticuerpos por las células plasmáticas

Se han desarrollado estudios en seres humanos que exponen como resultados una disminución del riesgo de contraer enfermedades virales como la influenza y otras. Partiendo de esto es de suponer que su administración también pueda ofrecer ventajas en relación con la prevención o mejoría de los síntomas de la COVID-19.<sup>(14)</sup> Sin embargo, aunque presenta un periodo de acción más rápido que el de la vitamina A, su tiempo de acción de alrededor de 2 meses hace presumir que pueda ser utilizada para contrarrestar de forma mediata las alteraciones que la enfermedad provoca en el sistema inmune.

A pesar de estar presente la vitamina D en algunos alimentos como son el salmón, el atún, el huevo entero, las sardinas, el aceite de hígado de bacalao, los champiñones y algunos derivados de la leche como son yogur, queso, jugo de naranja y cereal de caja, sus concentraciones no satisfacen las necesidades del ser humano. De ahí que sea necesario

administrar suplementos con esta vitamina.<sup>(15)</sup> Las dosis de administración oscilan entre 400 y 800 UI en dependencia de la edad. Las concentraciones plasmáticas de vitamina D disminuyen con la edad y en presencia de enfermedades crónicas.<sup>(15,16)</sup> Estos dos elementos, la edad avanzada y la presencia de comorbilidades han sido descritas como factores de riesgo de la COVID-19,<sup>(17,18)</sup> por lo que resultaría interesante investigar si existe algún tipo de relación entre la deficiencia de esta vitamina y el aumento de la susceptibilidad a la infección y/o gravedad por COVID-19.

En el caso de la vitamina C (ácido ascórbico) se ha descrito que ejerce distintas acciones sobre el sistema inmune mejorando la inmunidad innata y adaptativa, mediante el aumento de la migración leucocitaria, la fagocitosis y la producción de anticuerpos por los linfocitos B. Se recomienda una ingestión de 200 mg/día de ácido ascórbico en individuos sanos; las principales concentraciones se encuentran cítricos como la naranja, mandarina, limón, toronja y guayaba. También son fuentes abundantes de vitamina C la fresa, el mango, el kiwi, el melón, pimiento, coliflor y el brócoli.

Los efectos inmunomoduladores de la vitamina E se centran en el incremento de la actividad de células NK, favorece la quimiotaxis y fagocitosis de neutrófilos y la proliferación de linfocitos. La espinaca, algunas oleaginosas, brócoli y los aceites vegetales de soya, girasol, maíz y cártamo.<sup>(19,20)</sup>

El zinc es un oligoelemento que forma parte de varios procesos metabólicos dentro de los que destacan, entre otros, la proliferación celular, la cicatrización y el metabolismo de los carbohidratos. La deficiencia ha sido señalada como un factor de riesgo para la presencia de enfermedades infecciosas secundaria a disfunción del sistema inmune. Se describen resultados de estudios in vitro donde el incremento en la concentración intracelular de zinc bloquea la replicación del coronavirus por inhibición de la actividad de la ARN-polimerasa.<sup>(21)</sup> Las principales fuentes de obtención de zinc se encuentran en el pollo, la carne roja, ostión, frijol, lentejas, semilla de calabaza, ajonjolí y acelga.<sup>(22,23)</sup>

Es por eso que se recomienda a la población mantener niveles adecuados de vitaminas séricas mediante una nutrición balanceada y adecuada. En caso de identificarse déficit reforzar los requerimientos nutricionales e implementar suplementos nutricionales. Mantener niveles adecuados de estas vitaminas constituye una garantía de adecuado funcionamiento del sistema inmune que puede ser interpretado como posible elemento preventivo de la infección por COVID-19 o como elemento contribuyente al restablecimiento de la función inmunológica secundaria a la enfermedad.

## Conclusiones

Las vitaminas A, C, D y E contienen propiedades antiinflamatorias y antioxidantes cuyos principios terapéuticos pueden ser consideradas como elementos protectores del sistema inmune que pudieran actuar como factor protector ante la infección por COVID-19 o acelerar la recuperación del sistema inmune en el periodo post COVID-19.

## Referencias bibliográficas

- 1.- Solís Cartas U, Guallo Paca M, Hidalgo Cajo I. Transformaciones educativas en la Educación Superior secundarias a la COVID-19; rol del docente. Rev. cuba. de Reumatol. [Internet]. 2021 [citado 9 Ago 2021];, 23(1 Sup):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://www.revreumatologia.sld.cu/index.php/reumatologia/article/view/923>
- 2.- Chia Proenza D, Gómez Conde SY, del Toro Ravelo LM. Acercamiento a la COVID-19 desde una perspectiva pediátrica. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 07];22(2):e830. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962020000200015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962020000200015&lng=es)
- 3.- Villafuerte Morales JE, Hernández Batista SC, Chimbolema Mullo SO, Pilamunga Lema CL. Manifestaciones cardiovasculares en pacientes con enfermedades reumáticas y COVID-19. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2021[citado 2021 Ago 08];23(1): e870. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962021000100003&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962021000100003&lng=es)
- 4.- Pérez Santana MB. Sobre la alimentación y la nutrición en la Covid-19. Rev Cubana Aliment Nutr [Internet]. 2020 [citado 9 Ago 2021];, 30(1):[aprox. -37 p.]. Disponible en: <http://revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/992>
- 5.- Pizarro T. Intervención nutricional a través del ciclo vital para la prevención de obesidad y otras enfermedades crónicas no transmisibles. Rev. chil. pediatr. [Internet]. 2007 [citado 2021 Ago 06];78(1):76-83. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-41062007000100011&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062007000100011&lng=es)
- 6.- Cruz Manzano EF, Mompié Gómez G, León Moreno M, Elías Postigo O, Milanés Ojea MR, Sanfiel Vasseur L. Adecuación del consumo diario y estado de vitaminas

- antioxidantes en gestantes de la ciudad de Bayamo. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2018 [citado 2021 Ago 09];37(3):1-12. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000300011&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000300011&lng=es)
- 7.- Benítez Zequeira DE. Vitaminas y oxidorreductasas antioxidantes: defensa ante el estrés oxidativo. Rev Cubana Invest Bioméd [Internet]. 2006 [citado 2021 Ago 09];25(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002006000200010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002006000200010&lng=es)
- 8.- Granados Conde C, Pajaro NP, León Méndez G. Actividad antioxidante y contenido fenólico del extracto etanólico de Capsicum annum L. Rev Cubana Farm [revista en Internet]. 2019 [citado 9 Ago 2021];52(2):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/78>
- 9.- Mahdian F, Mahboubi M, Rahimi E, Shad Maryam M. Composición química y actividades antimicrobianas y antioxidantes del aceite esencial de Echinophora platyloba. Infect. [Internet]. 2017[citado 2021 Aug 08];21(3):176-81. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922017000300176&lng=en](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922017000300176&lng=en)
- 10.- Ross A, Restori K. Vitamin A and the immune system. En: Calder P, Yaqoob P, editores. Diet, immunity and inflammation. First ed. Woodhead Publishing; 2013. pp. 221-43.
- 11.- Macaya F, Espejo C, Valls A, Fernández-Ortiz A, González del Castillo J, Martín-Sánchez J, et al . Interaction between age and vitamin D deficiency in severe COVID-19 infection. Nutr. Hosp. [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 09];37(5):1039-42. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112020000700022&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112020000700022&lng=es)
- 12.- Pérez Castrillón JL, Casado E, Corral Gudino L, Gómez Alonso C, Peris P, Riancho JA. COVID-19 and vitamin D. Position paper of the Spanish Society for Bone Research and Mineral Metabolism (SEIOMM). Rev Osteoporos Metab Miner [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 09];12(4):155-9. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1889-836X2020000400009&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1889-836X2020000400009&lng=es)
- 13.- Wei R, Christakos S. Mechanisms underlying the regulation of innate and adaptive immunity by vitamin D. Nutrients. 2015;7(10):8251-60. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4632412/>



- 14.- McCall B. Vitamina D: ¿un fruto al alcance de todos en la COVID-19? 2020 May 17 [citado 2020 jun 3]. En: Medscape [Internet]. WebMD LLC., c1994-2020 [aproximadamente 2 pantalla]. Disponible en: <https://espanol.medscape.com/verarticulo/5905429>
- 15.- Daneshkhan A, Agrawal V, Eshein A, Subramanian H, Roy HK, Backman V. The Possible Role of Vitamin D in Suppressing Cytokine Storm and Associated Mortality in COVID-19 Patients. medRxiv. 2020.04.08.20058578; doi: <https://doi.org/10.1101/2020.04.08.20058578>
- 16.- Laird E, Rhodes J, Kenny RA. Vitamin D and Inflammation: Potential Implications for Severity of Covid-19. Ir Med J. 2020; 113 (5): 81.
- 17.- Valdés González JL, Valdés González EM, Solís Cartas U, Sigcho Romero SF. Dengue, COVID-19 and gout, an uncommon association. Rev Cuba Reumatol [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 07];22(Suppl 1): e871. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1817-59962020000400015&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962020000400015&lng=es)
- 18.- Solís Cartas U, Martínez Larrarte JP. Therapeutic options to cytokine release syndrome in patients with COVID-19. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2020 [citado 2021 Ago 04];49(3):e783. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572020000300022&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572020000300022&lng=es)
- 19.- Okeoghene Ogbera A, Ezeobi E, Unachukwu C, Oshinaike O. Treatment of Diabetes Mellitus-associated neuropathy with vitamin E and Eve primrose. Indian J Endocr Metab [Internet]. 2014 [citado 2021 Ago 05];18(6):846-849. Disponible en: <http://www.ijem.in/article.asp?issn=2230-8210;year=2014;volume=18;issue=6;spage=846;epage=849;aulast=Ogbera>
- 20.- Montier Iglesias A, Cabezas Alfonso I, Díaz Cabrera JC, Linares Guerra EM, Jerez Hernández E. Efecto de la vitamina E sobre antioxidantes endógenos en ratas Wistar diabéticas. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2018 [citado 2021 Ago 03];22(3):25-39. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942018000300004&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942018000300004&lng=es)
- 21.- te Velthuis AJW, van den Worml SHE, Sims AC, Baric RS, Snijder EJ, van Hemert MJ. Zn<sup>2+</sup> inhibits coronavirus and arterivirus RNA polymerase activity in vitro and zinc ionophores block the replication of these viruses in cell culture. PLoS Pathog. 2020;6(11):e1001176.

- 22.- Fernández-Palacios L, Ros-Berruezo G, Barrientos-Augustinus E, Jirón-de-CE, Frontela-Saseta C. Aporte de hierro y zinc bioaccesible a la dieta de niños hondureños menores de 24 meses. Nutr. Hosp. [Internet]. 2017[citado 2021 Ago 06];34(2):290-300. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112017000200290&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000200290&lng=es)
- 23.- Carrero Gonzalez C. Zinc sérico en escolares. Revista Cubana de Pediatría [Internet]. 2020[citado 2021 Ago 03];92(1). Disponible en: <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/659>

### **Conflictos de intereses**

Los autores no refieren conflictos de intereses

### **Contribución de los autores**

María José Andrade Albán: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información y revisión final del manuscrito

María de los Ángeles Rodríguez Cevallos: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información y redacción del manuscrito

Mariana Jesús Guallo Paca: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información y redacción del manuscrito

Silvia Estefanía León Morejón: participó en la concepción de la investigación, búsqueda de información y redacción del manuscrito