

Aspectos demográficos, clínico-epidemiológicos y geospaciales de la COVID-19 en Santiago de Cuba

Demographic, clinical-epidemiological and geospatial aspects of COVID-19 in Santiago de Cuba

Nelsa María Sagaró-del-Campo ^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-1964-8830>

Larisa Zamora-Matamoros ² <https://orcid.org/0000-0003-2210-0806>

Luis Eugenio Valdés-García ¹ <https://orcid.org/0000-0003-1613-4305>

Adriana Rodríguez-Valdés ¹ <https://orcid.org/0000-0002-6862-8713>

Digna Bandera-Jiménez ¹ <https://orcid.org/0000-0002-7044-3902>

Marlon Cesar Texidor-Garzón ³ <https://orcid.org/0000-0001-8858-1994>

¹ Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Dirección de Postgrado. Santiago de Cuba, Cuba.

² Universidad de Oriente. Departamento de Matemática. Santiago de Cuba, Cuba.

³ Grupo Empresarial GEOCUBA. Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para la correspondencia (email): nelsa@infomed.sld.cu

RESUMEN

Fundamento: Santiago de Cuba al igual que el resto de las provincias cubanas, fue afectada por la COVID-19, aunque es de los territorios con menor incidencia de la enfermedad.

Objetivo: describir los aspectos demográficos, clínico-epidemiológicos y geospaciales de la COVID-19 en Santiago de Cuba.

Métodos: se realizó un estudio observacional analítico en los niveles individual y poblacional. En el nivel individual, la población de estudio se integró por los 49 casos de COVID-19 de la provincia. Se estimó la frecuencia y distribución de casos, así como las pruebas de hipótesis para descubrir las diferencias entre estas. Para analizar el aspecto geoespacial se empleó como dato de área, el número de casos por territorio y como unidades de agregación de la información, los datos georreferenciados de la totalidad de consejos populares en que se encuentra dividida la provincia. Se realizó el análisis exploratorio de los datos espaciales, se estimó la autocorrelación espacial por consejos populares, por medio del índice global I de Moran y se visualizó la formación de conglomerados mediante el estadístico local G* de Getis-Ord.

Resultados: se obtuvieron la frecuencia y distribución de las características demográficas, clínicas-epidemiológicas y la formación de agrupaciones espaciales por consejos populares según el número de casos de COVID-19 y su significación.

Conclusiones: el municipio Santiago de Cuba marcó las diferencias a nivel poblacional en la epidemia de esta provincia. En cambio, a nivel individual se apreciaron diferencias entre los casos confirmados en algunos aspectos demográficos, no así en los clínicos ni epidemiológicos.

DeCS: INFECCIONES POR CORONAVIRUS/epidemiología; EPIDEMIAS; DATOS DEMOGRÁFICOS; SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA; ESTUDIO OBSERVACIONAL.

ABSTRACT

Background: Santiago de Cuba, like the rest of the Cuban provinces, was affected by COVID-19, although it is one of the territories with the lowest incidence of the disease.

Objective: to describe the demographic, clinical-epidemiological and geospatial aspects of COVID-19 in Santiago de Cuba.

Methods: an analytical observational study was carried out at the individual and population levels. At the individual level, the 49 confirmed cases of COVID-19 in the province are used as the study population. The frequency and distribution of cases were estimated, as well as hypothesis tests, with a 5% significance, to discover the differences between them. To analyze the geospatial aspect, the geo-referenced data from all the popular councils into which the province is divided were used as area data, the number of cases by territory and as aggregation units of the information. The exploratory analysis of the spatial data was performed, the spatial autocorrelation was estimated by popular councils, using the Moran global index I, and the formation of clusters was visualized using the local G* statistic from Getis-Ord.

Results: the frequency and distribution of the demographic, clinical and epidemiological characteristics were obtained, as well as the formation of spatial groupings by popular councils according to the number of COVID-19 cases and their significance.

Conclusions: the municipality of Santiago de Cuba marked the differences at the population level in the epidemic of this province. On the other hand, at an individual level, differences were observed between the confirmed cases in some demographic aspects, but not in the clinical or epidemiological ones.

DeCS: CORONAVIRUS INFECTIONS/epidemiology; EPIDEMICS; DEMOGRAPHIC DATA; GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS; OBSERVATIONAL STUDY.

Recibido: 19/10/2020

Aprobado: 04/03/2021

Ronda: 2

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) mantiene su atención sobre la terrible pandemia de la COVID-19 que ha causado miles de pérdidas humanas. En Cuba, hasta el 15 de junio de 2020 se habían detectado 2 262 casos positivos con 84 fallecidos. ⁽¹⁾

La provincia Santiago de Cuba ubicada en la costa sur oriental del archipiélago cubano, al igual que el resto de las provincias de la República de Cuba, fue afectada por la COVID-19. En esta provincia la epidemia comenzó el 20 de marzo de 2020. El primer caso se notificó en el municipio de Palma Soriano, a partir de un viajero procedente de España. La epidemia se extendió por un periodo de mes y medio, acumuló 49 casos, para una tasa de incidencia acumulada de 4,7 casos por cada 100 000 habitantes. ⁽²⁾

Ante la activación de los consejos de defensa provinciales en todo el territorio nacional, dentro del sistema de trabajo del gobierno cubano, ⁽³⁾ se creó en la provincia el grupo técnico asesor del Consejo de Defensa Provincial para el enfrentamiento a la COVID-19. Una de las investigaciones principales del grupo fue la caracterización de los aspectos demográficos, clínicos y epidemiológicos de la epidemia, así como su difusión geoespacial. Conocer estos aspectos es de interés para contar con un patrón de comparación con las demás regiones dentro y fuera del país y sentar las bases para investigar las causas de tal comportamiento. ⁽⁴⁾

En particular el uso de métodos geoestadísticos permite describir fenómenos en el espacio, lo cual resulta de gran utilidad para el estudio de las enfermedades transmisibles con la consecuente mejora de los sistemas de vigilancia al poder identificar las agregaciones de enfermos en áreas geográficas determinadas llamadas clúster que son agrupaciones de casos fuera de lo usual o casos especiales próximos, por encima de lo esperado. ⁽⁵⁾ En una epidemia como la de la COVID-19 es muy importante identificar estas áreas para establecer la cuarentena en ellos y evitar la transmisión del virus. ⁽⁶⁾

El objetivo del trabajo es describir los aspectos demográficos, clínico-epidemiológicos y geoespaciales de la COVID-19 en Santiago de Cuba.

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional analítico en los niveles individual y poblacional. El periodo de estudio abarcó desde el 20 de marzo hasta el 30 de abril de 2020, en el cual se desarrolló la epidemia de COVID-19 en la provincia Santiago de Cuba.

En el nivel individual:

Para el estudio de las características demográficas y clínico-epidemiológicas se escogió como población de estudio los 49 casos confirmados de COVID-19 en la provincia. La confirmación de la enfermedad se realizó por medio de la prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real, del inglés *Real Time Polymerase Chain Reaction* ((RT-PCR), ⁽⁷⁾ en los laboratorios de biología molecular del Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Santiago de Cuba y del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kouri de La Habana.

Se seleccionaron variables demográficas, clínicas y epidemiológicas. Dentro de las demográficas estuvieron: grupo de edades, sexo y municipio de procedencia. Los grupos de edades considerados fueron: menor de un año, de 1-18, de 19-39, de 40-59 y 60 o más.

Las variables clínicas fueron: antecedentes patológicos personales (APP), síntomas y signos, evolución clínica, días entre el inicio de los síntomas y el ingreso, estadía hospitalaria y las epidemiológicas incluyeron: cantidad de contactos declarados, condición de viajero y fuente de infección probable.

Las categorías de APP y síntomas, dada la baja casuística, se agruparon por sistemas.

Los APP quedaron agrupados en los del sistema cardiovascular donde se incluyó la hipertensión arterial y la cardiopatía isquémica; del sistema respiratorio: el asma bronquial, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, el enfisema pulmonar, la enfermedad bronquial alérgica y el neumotórax; del sistema digestivo: la colitis ulcerativa y la diverticulosis; del sistema renal: la insuficiencia renal y otras nefropatías; del sistema nervioso: la esclerosis múltiple, la demencia senil, la enfermedad de Alzheimer y la esquizofrenia paranoide. La categoría ninguno agrupó los casos que no refirieron APP, la diabetes mellitus y la leucemia mieloide refractaria se dejaron como categorías independientes.

Los síntomas y síntomas se dividieron en los del sistema respiratorio que agruparon la tos, estornudos, disnea, secreción nasal, congestión nasal, obstrucción nasal, y dolor de garganta; generales como decaimiento, malestar general, dolores musculares; del sistema digestivo como anorexia, vómito y diarrea. La fiebre y la cefalea se clasificaron de manera independiente y la categoría ninguno agrupa los casos asintomáticos.

La información de cada caso se obtuvo a partir de las historias epidemiológicas, con la cual se actualizó de manera diaria la base de datos provincial de COVID-19, procedimiento supervisado por el equipo de epidemiólogos designados para este rol. Los datos referentes a la cantidad de población para el cálculo de los indicadores se obtuvieron de los registros de población de la dependencia provincial de la ONEI (Oficina Nacional de Estadística e Información) de Cuba.

Para la descripción de los casos según las variables seleccionadas se calcularon medidas de resumen absolutas y relativas que permitieron estimar la frecuencia y distribución de casos según las variables seleccionadas. Para el análisis de posibles asociaciones entre variables y diferencias entre estratos en las diferentes variables se emplearon pruebas de hipótesis para docimar la diferencia de medias o proporciones, según el tipo de variable y la G^2 de razón de verosimilitud. Se empleó un nivel del 5 % de significación. Para este procesamiento se empleó el *software* libre Minitab versión 14.

En el nivel poblacional:

Para el estudio del aspecto geoespacial de la epidemia se emplearon como unidades de análisis territorios formados por los consejos populares, que son las estructuras funcionales del gobierno a nivel local. Se empleó como dato de área, el número de casos por territorio y como unidades de agregación de la información los datos georreferenciados de la totalidad de los consejos populares en que se encuentra dividida la provincia.

La cartografía y su base de datos asociada fueron aportadas por los representantes del grupo empresarial GEOCUBA del creado consejo técnico asesor.

Primero se realizó el análisis exploratorio de los datos espaciales. Para contrastar la existencia de un esquema de dependencia espacial a nivel univariante contra la hipótesis nula de no autocorrelación espacial o distribución aleatoria de los casos en todos los consejos populares se empleó el índice global I de Moran citado por Moreno Serrano R y Vayá EV. ⁽⁸⁾ Luego se estimó la asociación a nivel local y la formación de agrupaciones de consejos populares, según el número de casos de COVID-19, mediante el estadístico local G* de Getis-Ord. ⁽⁹⁾

Para el procesamiento de los datos se emplearon los *softwares* libres: QGis, versión 3.12.3-Bucuresti y Geoda, versión 1.14.0 del 24 de agosto 2019.

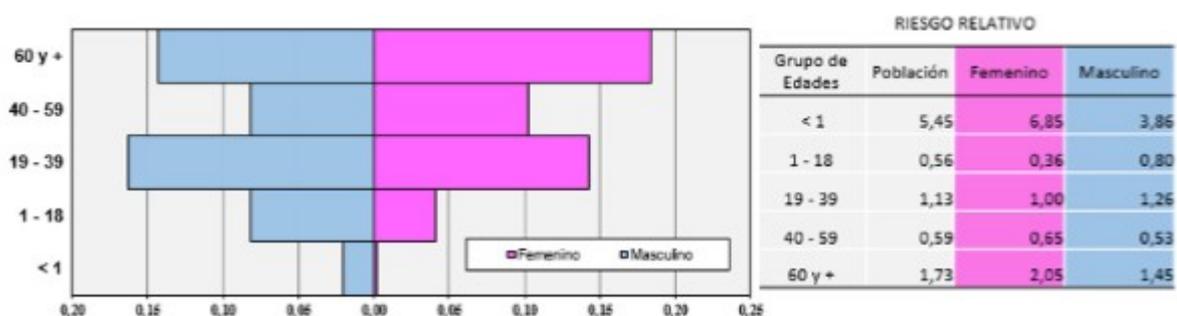
Aspectos bioéticos:

El estudio se articuló sobre los principios fundamentales que regulan la conducta ética médica dispuestos en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. ⁽¹⁰⁾ No se recogió el consentimiento informado al no existir razones que lo justifiquen. Los datos obtenidos fueron confidenciales y no serán utilizados con fines ajenos a esta investigación. La investigación fue aprobada por el consejo científico y el Comité de Ética de la Investigación en Salud correspondiente.

RESULTADOS

En la figura se muestra la estructura de la población de casos de COVID-19, según grupo de edades y sexo y el riesgo relativo de estos grupos. Se aprecia que la población más afectada fue la de 19-39 años, seguida de la población mayor de 60 años.

Según la estructura de edades analizada el riesgo relativo mayor se observó en los menores de un año, dada la escasa proporción que representa este grupo de edad en esta población. El grupo de 1-18 años fue el menos afectado por la enfermedad al presentar la menor cantidad de casos, la menor tasa de incidencia y el menor riesgo relativo (Figura 1).



Fuente: Registros de población ONEI.

Figura 1. Estructura por grupo de edades y sexo de la población de casos de COVID-19 y su riesgo relativo (cálculos en base a la de población de Santiago de Cuba, 2019).

En la tabla se presenta la distribución de los casos de COVID-19 según sexo, grupo de edades y municipio. La edad promedio de los casos confirmados fue de 38,58 años; 39,58 para las mujeres y 37,58 para los hombres. Los grupos de edades considerados mostraron diferencias estadísticas significativas según la razón de verosimilitud ($p=0,003$). No existieron diferencias significativas entre las edades promedio de ambos sexos ($p= 0,577$). Tampoco hubo diferencia por sexo al analizarlo de manera global ($p= 0,886$) (Tabla 1).

Tabla 1. Casos de COVID-19 según variables demográficas
Santiago de Cuba, marzo-abril de 2020

Variable demográfica	Nº	%	Incidencia *	p
Sexo				
Femenino	25	51,0	4,74	0,886
Masculino	24	49,0	4,62	
Grupo de edades (años)				
< 1	3	6,12	25,53	0,003
1-18	6	12,24	2,64	
19-39	15	30,61	5,28	
40-59	9	18,37	2,76	
60 y más	16	32,65	8,11	
Municipio				
Santiago de Cuba	35	85,71	6,89	0,000
Contramaestre	8	14,29	7,59	
Palma Soriano	6	4,89	4,89	

* Tasa por 100 000 habitantes

Se distribuyen los casos según variables clínicas y epidemiológicas. Predominaron los APP del sistema cardiovascular y los síntomas y signos del sistema respiratorio. El APP más frecuente fue dentro de los cardiovasculares, la hipertensión arterial que estuvo presente casi en la mitad de los casos.

El síntoma respiratorio más frecuente fue la tos con 25 casos. Entre los síntomas del sistema digestivo el más frecuente fue la diarrea con seis casos. Predominó la evolución clínica estable. Los tres fallecidos presentaron al menos un APP y dos de ellos pertenecieron al grupo de los mayores de 60 años.

El 39 % de los casos sintomáticos demoraron menos de 48 horas en ingresar para tratamiento después de iniciado los síntomas. Más del 70 % de los casos permaneció ingresado por más de 20 días. La mayoría de los casos tuvo como fuente de infección el contacto con un caso confirmado (61,22 %). A través de la investigación epidemiológica se encontró un total 1 317 contactos, el 32,3 % de ellos, intradomiciliarios y un promedio de 27 contactos por caso confirmado para una tasa de ataque secundario de 2,09 %. La condición de viajero se constató con un aproximado en el 12 % de los casos (Tabla 2).

Tabla 2. Casos de COVID-19 según características clínicas y epidemiológicas

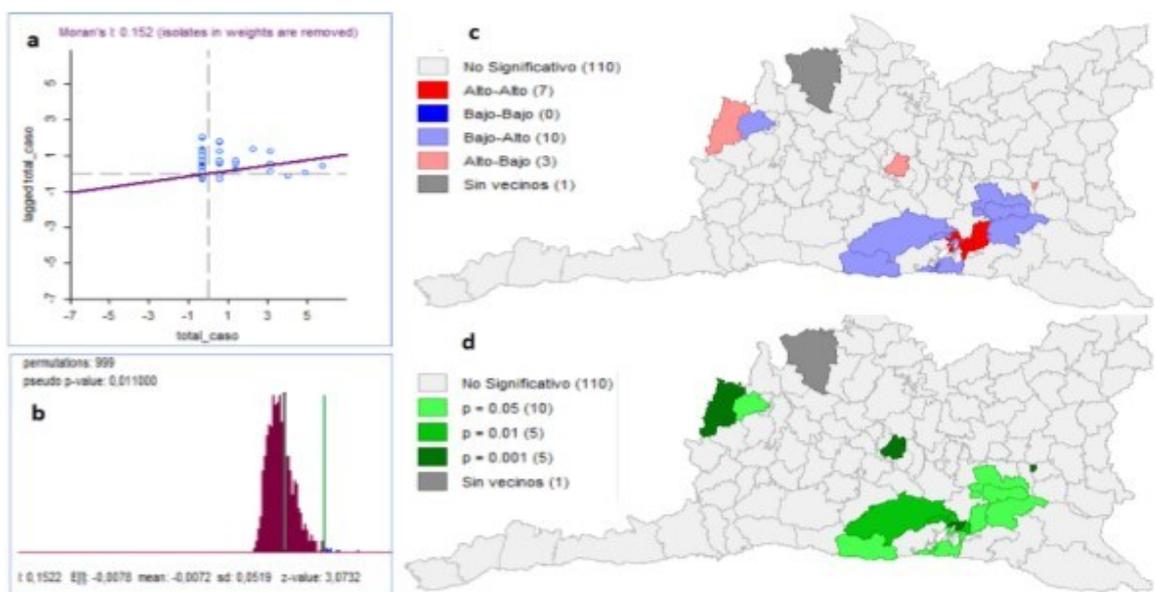
Característica	Nº	%
Variables clínicas		
▪ Antecedente patológico personal		
Del sistema cardiovascular	15	30,61
Del sistema respiratorio	11	22,45
Del sistema nervioso	10	20,41
Del sistema digestivo	3	6,12
Diabetes mellitus	3	6,12
Del sistema renal	2	4,08
Leucemia mieloide refractaria	1	2,04
Ninguno	22	44,90
▪ Síntomas y signos clínicos		
Del sistema respiratorio	26	53,06
Fiebre	12	24,49
Generales	9	18,37
Del sistema digestivo	8	16,33
Cefalea	3	6,12
Ninguno	13	26,53
▪ Evolución clínica		
Estable	42	85,71
Grave o crítico	4	8,16
Fallecido	3	6,12
▪ Días entre inicio de síntomas e ingreso (n= 36)		
0 - 1	14	38,89
2 - 3	9	25
4 - 5	5	13,89
Más de 5	8	22,22
▪ Estadía hospitalaria (días)		
0 - 10	4	8,16
11 - 20	9	18,37
21-30	33	67,35
Más de 30	3	6,12
Variables epidemiológicas		
▪ Cantidad de contactos declarados		
Menos de 10	11	22,45
15 -30	32	65,31
40 -80	6	12,24
▪ Condición de viajero		
Sí	6	12,24
No	43	87,76
▪ Fuente de infección probable		
Contacto de caso confirmado	30	61,22
Sin fuente definida	11	22,45
Viajero	6	12,24
Trabajador de la salud	2	4,08

El análisis inferencial evidenció la existencia de asociación significativa del grupo de edades con APP ($p= 0,004$) y con síntomas ($p= 0,260$). El porcentaje de casos con algún tipo de APP fue mayor en los grupos de 19-39 años y mayores de 60. En estos mismos grupos de edades predominaron los diferentes síntomas y signos. No hubo asociación significativa entre sexo y APP ($p= 0,468$). De los 13 asintomáticos, 11 fueron del sexo femenino, constatándose diferencias significativas por sexo ($p= 0,012$).

Con respecto al estudio geoespacial, los consejos más afectados fueron los pertenecientes al municipio Santiago de Cuba. Estos fueron: Boniato, Agüero-Mar Verde con siete y seis casos respectivamente, José Martí Norte, 30 de noviembre y Los Olmos, con cuatro casos cada uno y Sueño con tres casos. Mientras que Altamira y Moncada tuvieron dos casos cada uno y los consejos José Martí Sur, Veguita de Galo, Los Maceos, Santa Bárbara, Vista Alegre, Hayde Santamaría y Caney solo un caso cada uno.

Por su parte en el municipio Palma Soriano el consejo La Cuba tuvo cinco casos y los consejos Oscar Lucero y Victoria de Girón un caso cada uno. Mientras que en Contramaestre los consejos afectados fueron: Lumumba con cuatro casos, Frank País con dos casos y Baire con uno. Los conglomerados del municipio Santiago propiciaron la formación de uno o dos nuevos conglomerados al llegar hasta tres generaciones de estos.

En esta figura se muestra el análisis exploratorio de los datos espaciales. Se visualizan los patrones de asociación espacial por consejos populares, específicos para el número de casos de COVID-19. Se representó el *scatter plot* de Moran, un gráfico que muestra en el eje de las abscisas las observaciones de la variable objeto de estudio, normalizada y en el de las ordenadas el retardo espacial de dicha variable también normalizado. La distribución de la nube de puntos indica el tipo de dependencia espacial. Una distribución de los puntos sobre la diagonal que cruza los cuadrantes I (superior derecho) y III (inferior izquierdo) indica una autocorrelación espacial positiva elevada como la observada en el estudio y su pendiente coincide con el índice I de Moran. Si estos puntos se concentran en los cuadrantes II y IV la autocorrelación será negativa (Figura 2).



Fuente: salidas del *software* Geoda 1.14.0.

Figura 2. Mapa de clúster y su significación según el índice global de autocorrelación espacial I de Moran. Casos de COVID-19.

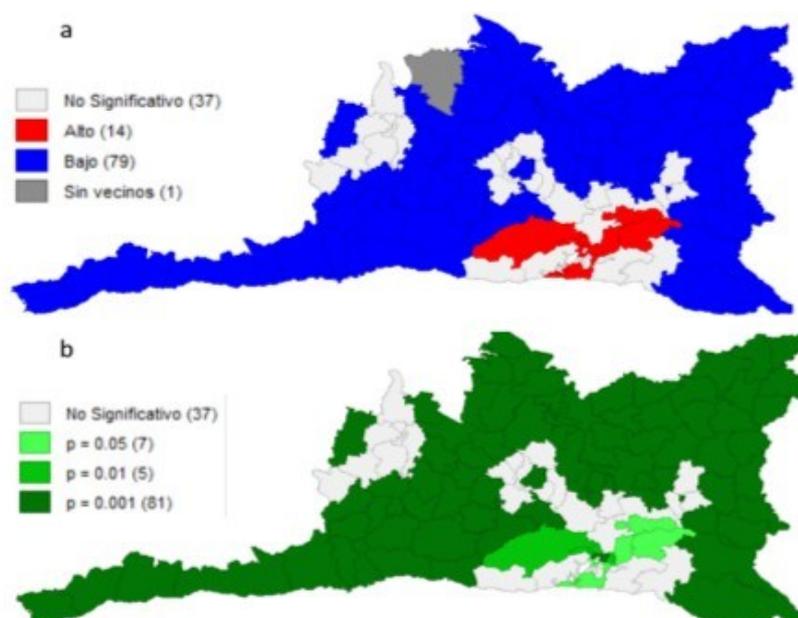
En la figura dos *b* se observó el valor global del estadístico I de Moran el cual coincide con el mostrado en la figura dos *a*, su valor esperado, $E[I]$, calculado por medio del procedimiento de aleatorización. A través de las permutaciones se generaron 999 nuevos valores de I de Moran que permitieron analizar su distribución, al obtener una media de $-0,0072$ y una desviación estándar de $3,0732$. El valor de p obtenido fue $0,011$; menor a $0,05$, indica que se rechaza la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación espacial.

En la figura dos *c* se apreció el *scatter map*, en el cual se representó la información de cada cuadrante por un color diferente:

- En rojo (cuadrante I), aquellos consejos que tienen un número de casos por encima de la media global y están rodeados por consejos que cumplen con la misma condición (Alto-Alto).
- En azul oscuro (cuadrante III), los consejos que tienen un número de casos por debajo de la media global y están rodeados por consejos que cumplen con la misma condición (Bajo-Bajo).
- En azul claro (cuadrante II), los consejos que tienen un número de casos por debajo de la media global y están rodeados por consejos que tienen un número de casos por encima de la media global (Bajo-Alto).
- En rosado (cuadrante IV), los consejos que tienen un número de casos por encima de la media global y están rodeados por consejos que tienen un número de casos por debajo de la media global (Alto-Bajo).

La significación de la información anterior se muestra en la figura dos *d*.

En la figura tres se muestran los conglomerados formados a partir de la existencia de consejos populares vecinos con alto o bajo número de casos. Estos conglomerados solo se formaron en el municipio Santiago de Cuba por la cercanía de los consejos afectados y son los llamados *hotspot*. De igual forma el mayor conglomerado se formó entre los consejos que no tuvieron casos llamados *coldspot* (Figura 3).



Fuente: Salidas del software Geoda 1.14.0.

Figura 3. Agrupaciones por consejos populares según el número de casos de COVID-19 (a) y su significación (b), obtenidas mediante el estadístico local de G^* .

DISCUSIÓN

La no existencia de diferencias en la cantidad de casos con COVID-19 por sexo no coincide con estudios como el metaanálisis realizado en China, a partir de 39 estudios, que corroboró las evidencias de que la enfermedad ha tenido mayor morbilidad en los hombres, inclusive demostró que en estos la enfermedad ha presentado las formas clínicas más graves y la mayor mortalidad. ⁽¹¹⁾

El porcentaje de asintomáticos estuvo por debajo de lo planteado por el Centro Cochrane Iberoamericano, afirma que las personas asintomáticas podrían representar alrededor del 40 al 45 % de las infecciones por SARS-CoV-2, ⁽¹²⁾ mientras que el Centro de Medicina Basada en la Evidencia (CEBM) de la Universidad de Oxford, a partir del análisis de 21 reportes de estudios de la proporción de asintomáticos en diferentes regiones del mundo, estimó un intervalo más amplio que recoge entre el cinco y el 80 % de personas asintomáticas. ⁽¹³⁾

Oran DP y Topol EJ, ⁽¹⁴⁾ plantean que es difícil distinguir a las personas asintomáticas de las que son presintomáticas (aquellas que terminarán por desarrollar síntomas). Solo un seguimiento en el tiempo de los casos confirmados podría ayudar a diferenciar entre estas situaciones.

La diferencia entre los sexos en cuanto a la forma clínica asintomática coincide con varios estudios que han reportado diferencias estadísticas significativas. ⁽¹⁵⁾ El predominio de fallecidos en el grupo de adultos mayores coincidió con muchos estudios. ^(16,17,18) El predominio de la hipertensión arterial dentro de los APP coincide con otros estudios que describen los APP como agravantes en esta enfermedad, que destacó entre ellos la hipertensión arterial. ⁽¹⁹⁾

Estos dos aspectos integran el modelo de puntuación CALL (del inglés, *Comorbidity, Age, Lymphocyte LDH*) que han ideado investigadores chinos para predecir el riesgo de progresión de la COVID-19 en un paciente, debido a que estas fueron las variables identificadas como factores responsables del empeoramiento del cuadro clínico a través de un análisis estadístico multivariado. ⁽²⁰⁾

El patrón general de la epidemia dado por el predominio del sexo masculino del adulto mayor y de la coexistencia de la evolución clínica hacia la gravedad en pacientes con APP, se corresponde con la mayoría de los estudios como los de Wu C et al. ⁽²¹⁾ y Golpe R et al. ⁽²²⁾ por citar tan solo dos de estos. Además de los síntomas respiratorios y generales los más frecuentes fueron los digestivos muy similar a los reportes internacionales como el metaanálisis de Cheung KS et al. ⁽²³⁾ en el cual la prevalencia combinada de manifestaciones gastrointestinales fue del 18 % y los síntomas más frecuentes fueron anorexia, diarrea y vómitos que son los mismos síntomas que se presentaron en los pacientes de la investigación. El estudio de Parasa S et al. ⁽²⁴⁾ también reportaron estos síntomas aunque en un menor porcentaje.

La larga estadía hospitalaria de los pacientes se debió a los protocolos de tratamiento empleados en ellos. La poca cantidad de casos con la condición de viajeros conllevó a una menor cantidad de infectados en la provincia. ⁽²⁵⁾ Jin L et al. ⁽²⁶⁾ atribuyeron la mayor cantidad de casos en ciertas provincias chinas a una mayor proporción de viajes a estas provincias desde Wuhan, donde se inició el primer brote de COVID-19.

Otros aspectos que impidieron la expansión de la pandemia en la provincia fueron la eficacia de los controles de foco al detectar un elevado número de contactos y el conjunto de medidas gubernamentales encabezadas por el aislamiento. Esto último se corresponde con otro estudio que midió el impacto de la limitación de la movilidad espacial en China. En el mismo se estimó que la cuarentena de Wuhan retrasó la progresión de la epidemia de tres a cinco días en China continental, con un efecto mayor a escala internacional. ⁽²⁶⁾

El patrón espacial fue el característico de una zona de baja transmisión donde predominan los *coldspot*. La dependencia espacial obtenida corroboró que las medidas tomadas por el gobierno de la provincia fueron oportunas y acertadas al no producirse una propagación de la epidemia a otros consejos populares distantes de donde se originó la misma. Estudios similares se han realizado sobre todo en China, algunos más descriptivos como el de Franch-Pardo I et al. ⁽²⁷⁾ y otros como el de Kang D et al. ⁽²⁸⁾ a través del empleo de índices de autocorrelación con el mapeo de los casos y otras variables estudiadas. Este último estudio mostró la posibilidad de que la COVID-19 se haya extendido desde Wuhan a otras zonas a través de los medios de transporte, lo cual apoyó la dependencia espacial detectada.

CONCLUSIONES

A nivel poblacional se reconoce el municipio Santiago de Cuba como el responsable de las características de la epidemia en la provincia, al aportar el mayor número de casos y de fallecidos, la mayor variabilidad en las variables estudiadas y la mayor cantidad de contactos producto a una segunda y tercera generaciones de conglomerados de casos. Por otro lado a nivel individual, no se apreciaron importantes diferencias entre los casos confirmados en los aspectos demográficos, clínicos ni epidemiológicos. El patrón de la enfermedad en la provincia estuvo en correspondencia con el descrito en la literatura. Se evidenció la necesidad de profundizar en el estudio geoespacial.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. WHO. Coronavirus disease (COVID-19). Dashboard [Internet]. 2020 [citado 15 Jun 2020]. Disponible en: <https://covid19.who.int/>.
2. Covid-19CubaData [Internet]. La Habana: Postdata;c2020 [actualizado 15 Jun 2020; citado 15 Jun 2020]. Disponible en: <https://covid19cubadata.github.io/#cuba>
3. Díaz-Canel Bermúdez M, Núñez Jover J. Gestión gubernamental y ciencia cubana en el enfrentamiento a la COVID-19. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba [Internet]. 2020 [citado 9 Jun 2020]; 10(2). Disponible en: <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/881/886>
4. Sagaró del Campo NM, Zamora Matamoros L, Valdés García LE, Bergues Cabrales LE, Rodríguez Valdés A, Morandeira Padrón HM. La COVID-19 en Santiago de Cuba desde un análisis estadístico implicative. Rev Cubana Salud Pública [Internet]. 2020 [citado 10 Nov 2020];46(Suppl especial):

- [aprox. 21 p.]. Disponible en: <http://www.revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/2578/1560>
5. Zhou F, Guo HC, Ho YS, Wu CZ. Scientometric analysis of geostatistics using multivariate methods. *Scientometrics* [Internet]. 2007 [citado 09 Jun 2020];73(3):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <https://akjournals.com/view/journals/11192/73/3/article-p265.xml>
 6. Liao CH, Hung SC, Lee YT, Hung HC, Hsueh PR. How do we decide to de-isolate COVID-19 patients? *J Microbiol Immunol Infect* [Internet]. 2020 Jun [citado 09 Jun 2020];53(3):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7194629/>. doi: 10.1016/j.jmii.2020.03.025
 7. Bhat AI, Rao GP. *Characterization of plant viruses: methods and protocols* [Internet]. New York, NY: Humana Press; 2020 [citado 09 Jun 2020]. Disponible en: <https://catalog.libraries.psu.edu/catalog/29989350>
 8. Moreno Serrano R, Vayá EV. Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas. *Investigaciones Regionales-Journal of Regional Research* [Internet]. 2002 [citado 09 Jun 2020];(1):[aprox. 25 p.]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/289/28900104.pdf>
 9. Wen Y, Chen F, Zhang Q, Zhuang Y, Li Z. Detection of differentially methylated regions in whole genome bisulfite sequencing data using local Getis-Ord statistics. *Bioinformatics* [Internet]. 2016 Nov [citado 09 Jun 2020];32(22):[aprox. 7 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27493194/>. doi: 10.1093/bioinformatics/btw497
 10. World Medical Association. Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA* [Internet]. 2013 Nov [citado 09 Jun 2020];310(20):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/1760318>
 11. Wei X, Xiao YT, Wang J, Chen R, Zhang W, Yang Y, et al. Sex Differences in Severity and Mortality Among Patients With COVID-19: Evidence from Pooled Literature Analysis and Insights from Integrated Bioinformatic Analysis [Internet]. 2020 [citado 09 Jun 2020]. Disponible en: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2003/2003.13547.pdf>
 12. Centro Cochrane Iberoamericano. Prevalencia de infección asintomática por SARS-CoV-2. *Estudios COVID-19* [Internet]. Jun 2020 [citado 09 Jun 2020]. Disponible en: <https://es.cochrane.org/es/prevalencia-de-infecci%C3%B3n-asintom%C3%A1tica-por-sars-cov-2>
 13. Heneghan C, Brassey J, Jefferson T. COVID-19: What proportion are asymptomatic? *CEBM* [Internet]. 2020 Abr [citado 15 Jun 2020]. Disponible en: <https://www.cebm.net/covid-19/covid-19-what-proportion-are-asymptomatic/>.
 14. Oran DP, Topol EJ. Prevalence of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infection: A Narrative Review. *Ann Intern Med* [Internet]. 2020 [citado 09 Sep 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7281624/>. doi: 10.7326/M20-3012
 15. Li J, Zhang Y, Wang F, Liu B, Li H, Tang G, et al. Sex differences in clinical findings among patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) and severe condition. *medRxiv preprint* [Internet]. Feb 2020 [citado 09 Jun 2020]. Disponible en: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.27.20027524v1.full.pdf> doi.org/10.1101/2020.02.27.20027524

16. Promislow DE. A Geroscience Perspective on COVID-19 Mortality. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* [Internet]. 2020 Sep [citado 09 Jun 2020];75(9):[aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7184466/>. doi: 10.1093/gerona/glaa094
17. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. *JAMA* [Internet]. 2020 May [citado 09 Jun 2020];323(18):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2763667> doi:10.1001/jama.2020.4683
18. Mills JP, Kaye KS, Mody L. COVID-19 in older adults: clinical, psychosocial, and public health considerations. *JCI Insight* [Internet]. 2020 May [citado 09 Jun 2020];5(10):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://insight.jci.org/articles/view/139292/pdf> doi.org/10.1172/jci.insight.139292.
19. Ruocco G, Feola M, Palazzuoli A. Hypertension prevalence in human coronavirus disease: the role of ACE system in infection spread and severity. *Int J Infect Dis* [Internet]. 2020 Jun [citado 09 Jun 2020];95:[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7180155/>. doi: 10.1016/j.ijid.2020.04.058
20. Ji D, Zhang D, Xu J, Chen Z, Yang T, Zhao P, et al. Prediction for Progression Risk in Patients with COVID-19 Pneumonia: the CALL Score. *Clin Inf Dis* [Internet]. 2020 Sep [citado 09 Jun 2020];71(6): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32271369/>. DOI: 10.1093/cid/ciaa414
21. Wu C, Chen X, Cai Y, Xia J, Zhou X, Xu S, et al. Risk factors associated with acute respiratory distress syndrome and death in patients with coronavirus disease 2019 pneumonia in Wuhan, China. *JAMA Intern Med* [Internet]. 2020 Jul [citado 09 Jun 2020];180(7):[aprox. 10 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7070509/>. doi: 10.1001/jamainternmed.2020.0994
22. Golpe R, Blanco N, Castro-Añón O, Corredoira J, García-Pais MJ, Pérez de-Llano LA, et al. Factores asociados al ingreso hospitalario en un protocolo asistencial en COVID-19. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 2020 Oct [citado 09 Jun 2020];56(10):[aprox. 2 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7298471/>. doi: 10.1016/j.arbres.2020.05.038
23. Cheung KS, Hung IF, Chan PP, Lung KC, Tso E, Liu R, et al. Gastrointestinal Manifestations of SARS-CoV-2 Infection and Virus Load in Fecal Samples From a Hong Kong Cohort: Systematic Review and Meta-analysis. *Gastroenterology* [Internet]. 2020 Jul [citado 09 Jun 2020];159(1):[aprox. 14 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7194936/>. doi: 10.1053/j.gastro.2020.03.065
24. Parasa S, Desai M, Chandrasekar VT, Patel HK, Kennedy KF, Roesch T, et al. Prevalence of Gastrointestinal Symptoms and Fecal Viral Shedding in Patients With Coronavirus Disease 2019. A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2020 Jun [citado 09 Jun 2020];3(6). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7290409/>.
25. Zamora Matamoros L, Sagaró del Campo NM, Valdés García LE, Benítez Jiménez I. Entrada de viajeros y densidad poblacional en la propagación de la COVID-19 en Cuba. *Rev Cubana Med* [Internet]. 2020 [citado 09 Nov 2020]; 59(3). Disponible en: <http://www.revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/1375/1595>
26. Jin L, Zhao Y, Zhou J, Tao M, Yang Y, Wang X, et al. Distribución temporal, geográfica y por <http://revistaamc.sld.cu/>

- población de la nueva enfermedad por coronavirus (COVID-19) desde el 20 de enero hasta el 10 de febrero del 2020, en China. Rev Clin Esp [Internet]. 2020 [citado 09 Jun 2020];220(8):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7151366/>. doi: 10.1016/j.rce.2020.04.001
27. Franch-Pardo I, Napoletano BM, Rosete-Verges F, Billa L. Spatial analysis and GIS in the study of COVID-19. A review. Sci Total Environ [Internet]. 2020 Oct [citado 09 Jun 2020];739. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0048969720335531>
28. Kang D, Choi H, Kim JH, Choi J. Spatial epidemic dynamics of the COVID-19 outbreak in China. Int J Infect Dis [Internet]. 2020 May [citado 09 Jun 2020];94: [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32251789/>.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

- Nelsa María Sagaró-del-Campo (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Validación. Visualización. Redacción-borrador original. Redacción-revisión y edición).
- Larisa Zamora-Matamoros (Conceptualización. Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Metodología. Validación. Visualización. Redacción-borrador original. Redacción-revisión y edición).
- Luis Eugenio Valdés-García (Conceptualización. Investigación. Administración del proyecto. Validación. Visualización. Redacción-borrador original. Redacción-revisión y edición).
- Adriana Rodríguez-Valdés (Conceptualización. Curación de datos. Redacción-borrador original. Redacción-revisión y edición).
- Digna Bandera-Jiménez (Conceptualización. Curación de datos. Redacción-borrador original).