



Ciencia y Sociedad  
ISSN: 0378-7680  
ISSN: 2613-8751  
ramon.rosario@intec.edu.do  
Instituto Tecnológico de Santo Domingo  
República Dominicana

## Círculos concéntricos: similitudes, disimilitudes y endemismo en la pintura rupestre del archipiélago cubano

**Gutiérrez Calvache, Divaldo; González Tendero, José Benito**

Círculos concéntricos: similitudes, disimilitudes y endemismo en la pintura rupestre del archipiélago cubano

Ciencia y Sociedad, vol. 46, núm. 3, 2021

Instituto Tecnológico de Santo Domingo, República Dominicana

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87069958003>

**DOI:** <https://doi.org/10.22206/cys.2021.v46i3.pp29-46>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

## Círculos concéntricos: similitudes, disimilitudes y endemismo en la pintura rupestre del archipiélago cubano

Concentric circles: similarities, dissimilarities and endemism in the rock painting of the Cuban archipelago

Divaldo Gutiérrez Calvache  
Instituto Cubano de Antropología, Cuba  
presidentesec@ceniai.inf.cu

DOI: <https://doi.org/10.22206/cys.2021.v46i3.pp29-46>  
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87069958003>

Jose Benito González Tendero  
Instituto Cubano de Antropología, Cuba  
tesorerosc@ceniai.inf.cu

Recepción: 11 Mayo 2021  
Aprobación: 23 Junio 2021

### RESUMEN:

Se presenta un análisis de las similitudes y diferencias entre los sitios cubanos que presentan diseños pictóricos de círculos concéntricos. Aplicamos el coeficiente de similitud de Gower como algoritmo de agrupamiento a partir de una matriz de correlación con un conjunto sólido de variables mixtas. Documentamos, así, la existencia de grupos de individuos (sitios) similares y disímiles entre sí, definiéndose aquellos rasgos que representan *endemismos*. Como resultado del procedimiento, se obtuvo un dendrograma con una estructura que revela cánones regionales que se acercan de forma significativa a los conceptos contemporáneos de regionalización del arte rupestre nacional. Se concluye que se produjo un proceso de simplificación de los diseños de círculos concéntricos hacia el este del país, con tendencia hacia la reducción de la cantidad de diseños por sitios y de estos por regiones, así como de la cantidad de círculos en las series y de su complejidad cromatográfica. Esto es coherente con el análisis sobre el rol de estos diseños en las sociedades ejecutoras y los procesos de reproducción, filiación, parentesco y vecindad en la producción de arte rupestre.

**PALABRAS CLAVE:** arte rupestre, círculos concéntricos, similitud-disimilitud, análisis de conglomerados, regionalización.

### ABSTRACT:

We face an analysis of the similarities and differences between Cuban sites that present pictorial designs of concentric circles. We apply the Gower similarity coefficient as a clustering algorithm from a correlation matrix with a solid set of mixed variables; We thus document the existence of groups of individuals (sites) similar and dissimilar to each other, defining those traits that represent endemisms. Resulting from the procedure, a dendrogram was obtained with a structure that reveals regional canons that are significantly close to contemporary concepts of regionalization of national rock art. We conclude that in our conditions there was a process of simplification of the designs of concentric circles towards the east of the country, with a general trend towards reducing the number of designs by sites and these by regions, as well as a reduction in the number of circles in the series and their chromatographic complexity; which is coherent with the analysis made on the role of these designs, in the executing societies and the processes of reproduction, filiation, kinship, and neighborhood in the production of rock art.

**KEYWORDS:** rock art, concentric circles, similarity, cluster analysis, regionalization.

### INTRODUCCIÓN

Próximamente se cumplirán cien años de la primera visita de don Fernando Ortiz a la Cueva del Templo - hoy Cueva no. 1 de Punta del Este, en la entonces Isla de Pinos-, cuando la reportara para la ciencia como santuario del arte rupestre antillano, en carta del 24 de mayo de 1922 a la Academia de la Historia de Cuba. Desde ese momento, y con los posteriores aportes de René Herrera Fritot y Antonio Núñez Jiménez, los sitios rupestres de Punta del Este han sido considerados el exponente por excelencia de los diseños de círculos

concéntricos (DCC) en el arte rupestre del archipiélago cubano. Entre ellos, es la Cueva no. 1 la meca de estos diseños y los otros sitios de arte rupestre (SAR) de Punta del Este sus santuarios arqueológicos.

Si bien es cierto que las consideraciones anteriores tienen un basamento real, desarrollado desde la abundancia, complejidad y majestuosidad de los círculos concéntricos de la hoy Isla de la Juventud, también es verdad que otras áreas de nuestro archipiélago reportan una importante presencia de este diseño en su pintura rupestre. Sin embargo, salvo raras excepciones, se les ha prestado poca atención.

Un análisis de la información hasta hoy conocida permite detectar una significativa variedad de diseños o motivos en todo el archipiélago cubano. No obstante, los círculos concéntricos forman un elemento común y recurrente, constituyendo una figura estructurante en un grupo importante de sitios y regiones. Nuestro objetivo es, entonces, comparar este diseño al interior de su propio universo iconográfico. Identificar sus similitudes y diferencias en el espacio nos permitiría evaluar la existencia de rasgos de singularidad cultural entre las distintas unidades sociales que poblaron el territorio en los últimos 6000 años..

En otras palabras, comprender la estandarización de este diseño puede ser una vía de análisis válida para indagar acerca de la manera en que las antiguas sociedades se identificaron, interactuaron, apropiaron y trazaron fronteras en los diferentes paisajes. Es de suma importancia dar cuenta de las variaciones del diseño entre localidades o sitios que, lejos de mostrar modos uniformes de resolución, ostentan rasgos de singularidad (variabilidad) dentro y entre las diferentes áreas pictóricas que conforman el arte rupestre insular.

De acuerdo con esto, buscamos: primero, documentar la existencia de rasgos de identidad y *endemismo* a diferentes niveles del espacio, así como identificar cánones constructivos disímiles, que permitan delimitar especificidad, expresiones locales, replicación, etc., entre las diferentes unidades sociales a un nivel regional, en un intento por comenzar la resolución de las preguntas que surgen del propio desarrollo de la hipótesis.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la consecución de los objetivos propuestos, se usaron los métodos de investigación histórico-lógico, en la recopilación y consulta de referentes históricos y teóricos sobre la documentación y el registro de los DCC en el arte rupestre de Cuba. También fue utilizado el análisis documental para la obtención de información a través de fuentes bibliográficas. En aquellos casos donde la información estaba dispersa, poco detallada o existían dudas sobre su veracidad se realizaron viajes de campo a los sitios para su documentación detallada.

En el análisis morfométrico de campo se utilizó un microscopio digital AP-1000B, cuyas imágenes se procesaron mediante el software Micro Capture Versión 2.0 para 20x-800x; y un disto-micrómetro digital de tope Mitutoyo, modelo FXL-X34.

Para la definición de diseños de poca visualidad fue utilizado el Plugins Decorrelation Stretch (DStretch), para el software ImageJ, consiguiendo así rescatar de las imágenes digitales información que está efectivamente presente, pero no es, por lo general, apreciable a simple vista.

Para la obtención de los agrupamientos se procedió a la construcción de una matriz con datos métricos, morfométricos y morfológicos o cualitativos que nos acercaran a un enfoque de evidencia total. Los datos cualitativos incluyeron 41 caracteres, que se trataron con carácter binario (ausente = 0, presente = 1); los métricos incluyeron 6 caracteres y los morfométricos 8 caracteres (Tabla I).

**Tabla 1***Estructura de las variables que conforman la matriz*

Datos	Categorías	Variables
Morfológicos o cualitativos	Armonía cromática	Diseños monocromáticos rojos
		Diseños monocromáticos negros
		Diseños bicromados
		Diseños bitonales
	Disposición en el espacio	Diseños realizados en zonas umbrales
		Diseños realizados en zonas subumbrales
		Diseños realizados en zonas de oscuridad absoluta
		Pared estructural
		Techo estructural
		Morfología clásica
		Formaciones secundarias (litogénesis)
	Composiciones	Círculos concéntricos individuales
		Círculos concéntricos sobrepuestos
		Círculos concéntricos tangenciales
		Con presencia de círculos excéntricos
		En composición con otros motivos geométricos
	Paisajes y sus ecosistemas	En composición con otros motivos figurativos
		Llanuras litorales bajas con farallones de terrazas marinas
		Llanuras litorales muy bajas y con terrazas de bicalcarenita
		Llanuras litorales medias e inclinadas con cuevas cársicas aterrazadas
		Llanuras bajas suavemente onduladas fluvio-erosivas
		Llanuras interiores carsificadas (carso desnudo y semidesnudo)
		Llanuras interiores medias suavemente inclinadas y carsificadas
		Llanuras interiores medias, aluvio-marinas débilmente onduladas
		Llanuras interiores altas inclinadas con colinas aisladas
		Colinas cupulares calcáreas

**FIGURA 1**

Datos	Categorías	Variables
Morfológicos o cualitativos	Paisajes y sus ecosistemas	Colinas onduladas
		Colinas altas onduladas, medianamente inclinadas
		Colinas bajas y secas con pendientes escarpadas
		Colinas cupulares calcáreas, achatadas y cónicas, diseccionadas por valles y poljes
		Mesetas bajas calcáreas con cimas planas
		Alturas calcáreas mogóticas y tabulares
		Alturas tabulares carsificadas
	Asociación crono-cultural	Sitios con datas radiocarbónicas de grupos arcaicos
		Sitios con evidencias de grupos arcaicos (sin datas)
		Sitios sin datas ni evidencias, asociados a un entorno arcaico
		Sitios con datas radiocarbónicas ceramistas
		Sitios con evidencias ceramistas (sin datas)
		Sitios sin datas ni evidencias, asociados a un entorno ceramista
		Sitios sin evidencias culturales propias
		Sitios sin evidencias ni datas en su entorno cercano
	Morfométricos	Cantidad de diseños ( $1 \geq 232$ )
		Cantidad de círculos totales de la serie ( $2 \geq 56$ )
		Cantidad de círculos negros
		Cantidad de círculos rojos
		Diámetro del diseño (mm)
		Área del diseño ( $m^2$ )
		Ancho de los trazos ( $5 \geq 15$ mm)
		Ancho del espacio entre círculos de la serie (mm)
Métricos		Altura sobre el piso (mm)
		Distancia hasta la entrada de la cavidad (mm)
		Distancia a su diseño más cercano (mm)
		Visible solo a menos de 5 m
		Visible entre 5 y 10 m
		Visible a más de 10 m

## CONTINUACION

Los datos se corrieron por un modelo de análisis de grupos según el coeficiente de similitud de Gower (1971). Dicho modelo es considerado en la actualidad como una solución estadística de alta eficiencia en el manejo simultáneo de variables cuantitativas, cualitativas y dicotómicas (Chávez et al., 2010). Su eficiencia en la resolución de problemas arqueológicos y rupestrológicos, tanto a nivel internacional como para Cuba, ha sido comprobada por numerosos investigadores (Rives, 1979, 1989; Izquierdo & Rives, 1991; Gutiérrez, 2002, 2006; Sepúlveda, 2011; Guillem et al., 2014; Fernández et al., 2019).

El coeficiente fue corrido mediante el software Paleontological Statistics (Past 4.05), aplicando como vía de comprobación transformaciones múltiples (que permite Past), en busca de fortalecer el principio de parsimonia.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN / EXCLUSIÓN

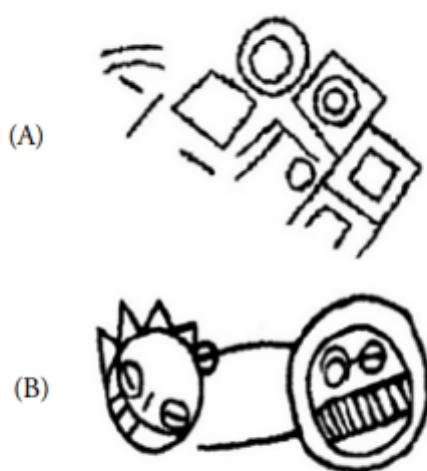
Como indica el título del trabajo, solo se incluyeron en esta investigación los DCC cubanos realizados mediante la técnica de pintura (pictografías), siendo excluidos diseños similares elaborados mediante la talla o el grabado (petroglifos).

Es necesario aclarar que todo círculo es geométricamente concéntrico; sin embargo, para esta investigación no se tuvieron en cuenta las figuras constituidas por un solo círculo, o sea, se analizan solo las series circulares, con más de un círculo, tal y como ha sido descrito y conceptualizado para el DCC en la rupestrología cubana (Núñez, 1975; Guarch, 1987).

Desde la perspectiva morfológica, los DCC se pueden diferenciar en dos categorías: la primera está constituida por imágenes en las cuales, aun cuando se puedan encontrar en composición con diseños geométricos o figurativos complejos, el motivo mantiene su identidad estructural como unidad visual y comunicacional independiente (Fig. 1A); y la segunda está formada por diseños donde la supuesta presencia del círculo concéntrico es dependiente de la estructura del conjunto, minimizando su relevancia iconográfica y comunicacional como entidad individual (Fig. 1B). Por lo antes comentado, en esta investigación se excluyen los diseños que no constituyen propiamente ideogramas de círculos concéntricos, aunque el recurso geométrico esté presente dentro de su composición, como es el caso del reproducido en la Figura 1B, así como otros diseños similares presentes en los sitios rupestres de la región rupestrológica Judas – Aguada, al centro del país.

### Figura 1

*Diseños pictográficos de la Cueva de Las Mercedes,  
Sierra de Cubitas, Camagüey, Cuba*



*Notas. (A) Los DCC se encuentran en composición con diseños geométricos, pero mantienen su relevancia como ideogramas; (B) Los círculos concéntricos están presentes dentro de la composición de la estructura, pero no representan un ideograma estructural.*

FIGURA 2

Las líneas curvas simples, o líneas curvas concéntricas, que han sido interpretadas por otros investigadores como posibles fragmentos de círculos concéntricos, fueron tratadas bajo la herramienta DStretch, siendo excluidas del análisis cuando dicho procedimiento no permitió comprobar la presencia de un DCC, pues hemos preferido ajustarnos a la certeza morfológica y esperar por procedimientos observacionales más desarrollados, con el fin de eludir un desmedido nivel especulativo. Tampoco fueron incluidos en la muestra aquellos diseños que están compuestos por un círculo y un punto central.

Finalmente, el uso del color en las series de círculos concéntricos bicromadas manifiesta diferentes categorías de expresión; la secuencia numérica de cada color en una misma serie podría ser un elemento importante desde la óptica de la variabilidad del diseño. Sin embargo, no hemos asumido ese análisis, dado que la presencia de esta categoría se reduce a solo tres SAR de la llanura cársica del sur de la Isla de la Juventud, lo cual limita significativamente sus implicaciones en la dispersión y variabilidad intrarregional. Además, un acercamiento inicial a este problema fue realizado por el investigador José R. Alonso Lorea (2003),

cuyos resultados -que proponen dos variantes: series alternas regulares (con tres modificaciones regulares de relación) y series alternas irregulares- son consistentes con nuestro trabajo.

## RESULTADOS

El proceso de registro ha permitido documentar un total de 426 DCC. De ellos, 391 son visibles a simple vista, 32 fueron documentados por medio del módulo o de la extensión de aplicación DStretch (Figs. 4A y 4A-1) y 3 se conocen por los reportes de autores que nos antecedieron, pero en la actualidad han desaparecido (Tabla 2).

**Tabla 2**  
*DCC documentados para el arte rupestre del archipiélago cubano*

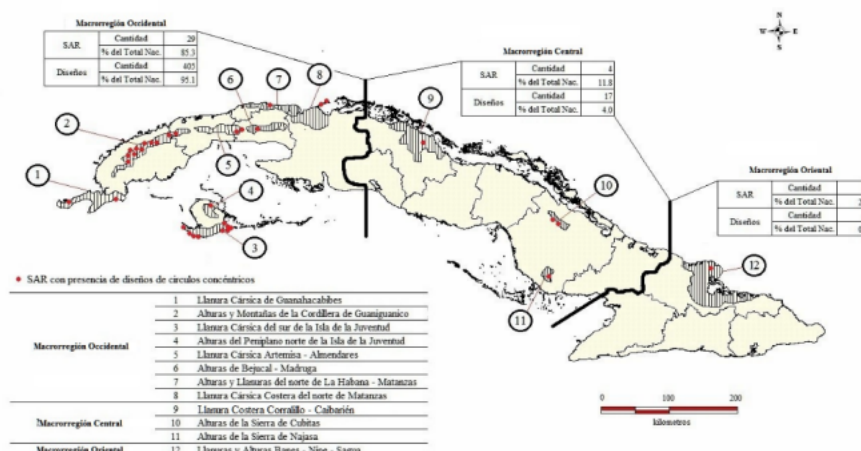
No.	Sitio Rupestre	Visibles	Recuperados con DStretch	Documentados y hoy desaparecidos	Total general
1	Cueva del Francés	3	-	-	3
2	Cueva de la Mina	2	-	-	2
3	Cueva de Jorge Félix	19	5	-	24
4	Cueva de Camila	5	4	2	11
5	Solapa de la Perdiguera	3	-	-	3
6	Solapa de los Círculos	1	4	-	5
7	Solapa del Sijú	2	-	-	2
8	Cueva de las Manchas	2	1	-	3
9	Solapa de los Bejucos	1	3	-	4
10	Cueva de la Costanera	2	-	-	2
11	Cueva de la Espiral	3	-	-	3
12	Solapa del Jagüey	1	-	-	1
13	Solapa de la Vaquería	11	1	-	12
14	Cueva no. 1 de Punta del Este	226	6	-	232
15	Cueva no. 2 de Punta del Este	5	-	-	5
16	Cueva no. 3 de Punta del Este	10	-	-	10
17	Cueva de Finlay	14	-	-	14
18	Solapa no. 2 de Caleta Grande	1	-	-	1
19	Solapa no. 3 de Caleta Grande	2	-	-	2
20	Solapa no. 1 de Puerto Francés	3	-	-	3
21	Cueva de los Alemanes	1	-	-	1
22	Cueva de Cocodrilo	18	2	-	20
23	Cueva del Indio (Ij)	1	-	-	1
24	Cueva de los Muertos	2	-	-	3
25	Cueva de los Matojos	2	-	-	1
26	Caverna de las Cinco Cuevas	1	1	-	2
27	Cueva de García Robiou	3	2	1	6
28	Cueva de Ambrosio	18	3	-	21
29	Cueva de los Musulmanes	8	-	-	8
30	Cueva del Indio (Vc)	5	-	-	5
31	Cueva de las Mercedes	7	-	-	7
32	Cueva del Indio (Sc)	3	-	-	3
33	Cueva Gaspar-Najasa	2	-	-	2
34	Solapa de Yabazón	4	-	-	4
<b>Total general</b>		<b>391</b>	<b>32</b>	<b>3</b>	<b>426</b>

(Ij) Isla de la Juventud, (Vc) Villa Clara, (Sc) Sierra de Cubitas

## FIGURA 3

De esta forma, se identificaron 34 SAR con presencia de DCC en el territorio nacional, dispersos desde la península de Guanahacabibes, en el extremo más occidental del país, hasta las alturas de Maniabón en el nororiente cubano, dispersión que establece la presencia del diseño en las tres macrorregiones (occidental, central y oriental) y en 12 regiones del arte rupestre cubano (Gutiérrez et al., 2009a; Gutiérrez et al., 2010; Gutiérrez & González, 2019). Estadísticamente, el diseño en cuestión está presente en el 11% de los SAR y en el 57.1% de las regiones rupestrológicas del país (Fig. 2).



**Figura 2***Distribución y valores generales de las regiones rupestrológicas con presencia de DCC***FIGURA 4**

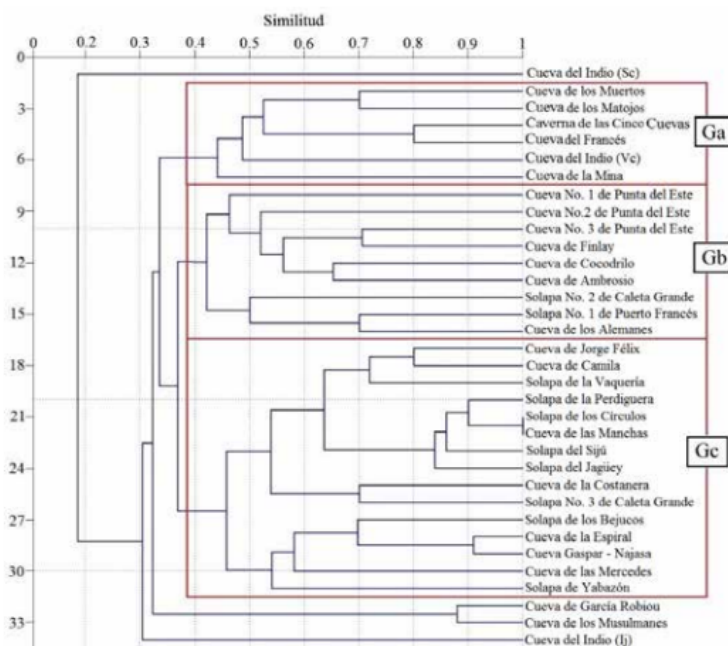
La aplicación del módulo DStretch demostró su eficiencia en el registro, la identificación y la determinación de diseños poco visibles (Figuras 4A y 4A-1), algo ya defendido en ensayos anteriores (Gutiérrez et al., 2009b; Gutiérrez & González, 2016), pero que no había sido puesto a prueba en Cuba con la frecuencia e intensidad con que se hizo en este proyecto. Esto permitió identificar 32 DCC no documentados con anterioridad y que representan el 7.51% del total general documentado.

El dendrograma obtenido (Fig. 3) presenta una topología donde se distinguen tres grandes grupos (Ga, Gb y Gc), que parten de un nodo basal compuesto por los SAR Cueva de García Robiou y Cueva de los Musulmanes. El SAR Cueva del Indio (Sc) se identifica como la rama más alejada del conjunto de similitudes, con un valor  $< 0.2$  en la escala de similitud. Es precisamente la homogeneidad de los DCC de este sitio la que lo aleja del resto del conjunto: sus tres DCC son monocromáticos rojos, están ubicados en la zona subumbral de la cavidad, su soporte de realización son formaciones secundarias, constituyen cada uno diseños individuales combinados con diseños figurativos (huellas de mano), todos los círculos tienen un ancho común en sus trazos ( $\sim 11.0$  mm) y el registro arqueológico (cronológico y artefactual) es homogéneo para grupos ceramistas de edades entre 0-2 000 cal BP (Cooper, 2007).

El grupo Ga está conformado por seis individuos (los SAR Cueva de los Muertos, Cueva de los Matojos, Caverna de las Cinco Cuevas, Cueva del Francés, Cueva del Indio (Vc) y Cueva de la Mina). Son homogéneas para ellos las siguientes variables: presencia mayoritaria de diseños monocromáticos negros, realizados en zonas subumbrales, siempre en la pared estructural y, mayormente, con trazos de  $5 > 7$  mm.

Dentro del grupo existen ramas con diferentes grados de similitud ( $0.4 \geq 0.8$ ), determinados por variables distorsionadas de la media. Por ejemplo, en la Cueva de la Mina –que es la que menos se acerca al resto del grupo ( $V_s = 0.44$ )– la distorsión se deriva de la existencia de diseños monocromáticos rojos, rasgo no común a todo el grupo y de importante peso informativo; en la del Indio (Vc), con una similitud de solo 0.48, su distorsión más significativa estriba en la presencia de DCC en composición con diseños figurativos, otro rasgo no común.



**Figura 3***Dendrograma de similitud para el total de SAR (n = 34) con DCC***FIGURA 5**

La rama más exitosa en cuanto a valores de similitud ( $V_s = 0.8$ ) en este grupo es la integrada por los SAR Caverna de las Cinco Cuevas y Cueva del Francés, caracterizadas por las variables comunes al grupo, pero, además, entre ellas comparten que todos sus DCC son series de tres o cinco círculos, un carácter bastante disímil dentro del conjunto.

Gb agrupa a nueve individuos (véase Fig. 3), con los siguientes rasgos comunes: presencia combinada tanto de diseños monocromáticos rojos y negros como de diseños bicromados (series ejecutadas con círculos negros y rojos, que en ocasiones pueden ser alternos), cuyo soporte de ejecución fueron tanto las paredes como el techo de los sitios, y realizados mayoritariamente con trazos anchos ( $7 > 10$  mm) y muy anchos ( $11 > 15$  mm), aunque excepcionalmente pueden aparecer trazos más estrechos. El grupo se caracteriza por incluir todas las variables de composición espacial identificadas en la matriz (círculos concéntricos individuales, sobrepuestos, tangenciales, excéntricos y en composición con otros motivos geométricos o figurativos).

En Gb se observan ramas con diferentes valores de similitud ( $V_s$ ), que van desde 0.43 hasta 0.71. La rama más exitosa es la conformada por los SAR Cueva no. 3 de Punta del Este y Cueva de Finlay ( $V_s = 0.71$ ), en los cuales 14 de los 19 caracteres presentes son homogéneos para ambos, para un 73.7 % de homogeneidad. La otra rama con valores exitosos ( $V_s = 0.7$ ) está compuesta por los SAR Solapa no. 1 de Puerto Francés y Cueva de los Alemanes, que presentan 10 caracteres, de los cuales 7 son compartidos (70.0% de homogeneidad). El alejamiento del SAR Cueva no. 1 de Punta del Este ( $V_s = 0.47$ ) está determinado por la desproporción cuantitativa que impone la cantidad de DCC de este SAR ( $n = 232$ ), 11.6 veces más alto que la de su compañero más cercano, la Cueva de Cocodrilo ( $n = 20$ ).

El grupo Gc, el más grande del dendrograma, incluye quince individuos (véase Fig. 3), que comparten como rasgos comunes: ausencia de diseños realizados en zonas de oscuridad absoluta, no uso de los techos y las formaciones secundarias como sustratos de realización, trazos con un ancho entre 7 y 10 mm en más de un 89.0%, series que no sobrepasan los 8 círculos (con predominio de series de 2 y 3 círculos, en un 70.0%) y asociación, en más de un 93.0%, a sitios ubicados en elevaciones medias y bajas.

Gc es también el grupo que más ramas posee ( $n = 5$ ), dos de ellas con importantes valores de similitud (de 0.84 a 1). La primera está constituida por los SAR Solapa de la Perdiguera, Solapa de los Círculos, Cueva de las Manchas, Solapa del Sijú y Solapa del Jagüey; sus rasgos comunes son la presencia única de diseños individuales, monocromáticos rojos, siempre realizados en las zonas umbrales de las cavidades, y series pequeñas, que no superan los 5 círculos, rasgos que son disímiles dentro de Gc.

La segunda de las ramas más significativas está conformada por los SAR Cueva de la Espiral, Solapa de los Bejucos y Cueva Gaspar-Najasa, cuyos rasgos de homogeneidad son la composición de muchos de sus DCC con diseños geométricos, el uso de trazos finos ( $< 5$  mm) y series siempre pequeñas, de solo 2 y 3 círculos.

Cuatro SAR quedan excluidos de los grupos de similitud: Cueva del Indio en la Sierra de Cubitas (cuyos elementos de diferencia ya comentamos antes); Cueva del Indio en la Isla de la Juventud (0.3) –único sitio con DCC monocromáticos rojos ( $n = 1$ ), ubicados en el techo estructural de la cueva–; Cueva de García Robiou y Cueva de los Musulmanes (Figuras 4E y 4E-1), estas con un valor de similitud muy alejado de los grupos ( $V_s = 0.32$ ) y que, como ya dijimos, constituyen el nodo basal de donde parten los grupos de similitud. Su distancia del conjunto y, a su vez, su cercanía en la rama ( $V_s = 0.88$ ) está determinada por ser los únicos sitios en que todos sus DCC están realizados en paredes estructurales de áreas de oscuridad absoluta de las grutas donde se encuentran.

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos confirman al coeficiente de similitud de Gower (1971) como una herramienta ideal en la búsqueda de similitudes y disimilitudes en el arte rupestre, sobre todo cuando los datos recuperados de los procesos de investigación de campo se caracterizan por la presencia simultánea de variables cualitativas y cuantitativas. El análisis de conglomerado resuelve esta dificultad y dicho coeficiente permite obviar procesos de transformación de las bases de datos.

La característica anterior, junto a la capacidad del coeficiente para trabajar con bases de datos en las que faltan observaciones de algunas variables, sin implicar que se suprima del todo el vector que representa la unidad de la muestra, ha permitido la definición de tres grandes conjuntos de similitud (grupos) para los 34 SAR cubanos que presentan DCC. Este proceso identificó variables de tipo cualitativo, integradas en las categorías armonía cromática, disposición en el espacio, composiciones, paisajes y sus ecosistemas y asociación crono-cultural (véase Tabla 1), las cuales presentan mayor peso informativo y definen, por lo general, el sentido de agrupamiento entre el conjunto de similitudes y diferencias.

Lo anterior es, sin lugar a dudas, un indicador de la necesidad de continuar asumiendo roles descriptivos en los procesos de registro y documentación del arte rupestre. La tan solicitada necesidad de superarlos (Gutiérrez & González, 2016) no puede ser entendida como una invitación a su eliminación o desaparición; todo lo contrario, es un llamado a enriquecerlos con otros elementos de registro, que darían a la información un verdadero sentido documental, indispensables para la búsqueda de respuestas a las tantas preguntas que suscitan estas manifestaciones superestructurales de nuestros pueblos precoloniales.

El análisis conjunto de categorías de tipo cualitativo y morfométrico identificó dentro de los conglomerados algunas variables y grupos de estas que consideramos como “rasgos endémicos” dentro del universo de la muestra.

A pesar de su relevancia en la arqueología, el concepto de *endemismo* ha sido muy discutido y su comprensión enfrenta diversos problemas, tanto semánticos como asociados a problemas analíticos o a la ausencia de un marco conceptual claro (Noguera-Urbano, 2017). Sin embargo, la mayoría de los autores que lo defienden (Saura, 2021) consideran que *endemismo*, en arqueología, permite indicar que la distribución de un patrón está limitada a un ámbito geográfico reducido, dentro de un horizonte geográfico más amplio, aunque no necesariamente en términos planetarios, como generalmente se utiliza en biología.

Entonces, para los DCC de la pintura rupestre de Cuba, se pueden identificar cuatro rasgos endémicos, tres de ellos con carácter sitial, o sea, que aparecen en un solo SAR, y uno con categoría regional, al registrarse en varios SAR de una misma área. Estos son:

1. Uso de diferentes tonos en la ejecución de círculos de una misma serie o series tangentes (diseños bitonales); rasgo localizado en el SAR Cueva de Jorge Félix (Fig. 4C), en la Sierra de los Órganos, cordillera de Guaniguanico, Pinar del Río.  
 Uso de los colores rojo y negro dentro de una serie de círculos concéntricos (diseños bicromados), común para las cuevas no. 1, 2 y 3 de Punta del Este, en el sur de la Isla de la Juventud.  
 Uso de formaciones litogenéticas secundarias como soporte de las series de círculos concéntricos, en el SAR Cueva del Indio de la Sierra de Cubitas, Camagüey.  
 Series de más de 50 círculos concéntricos –el caso tipo tiene 56–, rasgo solo presente en la Cueva no. 1 de Punta del Este, en el sur de la Isla de la Juventud.

Estos “rasgos endémicos” son interpretados aquí como evidencias de evolución y desarrollo local en los procesos de transmisión de ideas (ideológicos) de los agrupamientos humanos que poblaron estas regiones y estos sitios, dentro de la indiscutible universalidad de la representación del círculo y su uso paralelo por la inmensa mayoría de las culturas de la humanidad.

Veamos un ejemplo. Fernando Ortiz (1943) consideró que el círculo, como expresión iconográfica de nuestros pueblos originarios, estaba asociado a conceptos de cronometría, criterio que ha sido respaldado por otros autores, que han visto en el arte rupestre el límite inicial del cálculo utilitario del hombre y una vía para entender el simbolismo de los números, su origen, función y significación en la vida y cultura de estas comunidades (Gutiérrez, 2002). Ortiz y otros investigadores (Ramírez, 1959; Núñez, 1975; Gutiérrez, 1997) han insistido en que el simbolismo representado en el motivo central de la Cueva no. 1 de Punta del Este (Fig. 4B) está vinculado a un proceso calendárico lunar o solar.

Ahora bien, si en Punta del Este se desarrolló un sistema de conteo temporal (cronometría) como el planteado, se requiere de un análisis más específico, pues, solamente en términos de tiempo, se requeriría una dedicación y permanencia a las observaciones y su expresión pictórica de al menos un mes lunar, aunque para Ramírez (1959) este periodo pudo extenderse a años, en busca de contabilizar no solo fases lunares, sino también las estaciones anuales, dado su impacto en la navegación, el clima, la recolección de determinadas especies, etc. Entonces, para lograr resultados cronométricos de tal magnitud, no solo el tiempo fue el recurso indispensable, también surgió la necesidad de desarrollar soluciones gráficas propias o locales, que no se repiten en otros sitios de Cuba: son rasgos endémicos.

En este sentido, y aunque los datos morfométricos no fueron concluyentes en la formación de los agrupamientos, su análisis apoya el uso indistinto de series numerales para todos los sitios y regiones del arte rupestre cubano donde hubo producción de círculos concéntricos. Sin embargo, se evidencia que, en la medida en que aumenta el número de círculos en las series, estas fueron menos representadas. Así, las series de solo dos círculos se identificaron en 87 oportunidades, que representan el 20.6% del total de diseños de la muestra; las series de tres círculos en 78 (18.5%), las de 4 círculos en 61 (14.4%), y, sucesivamente, continúa su descenso hasta la serie constituida por 56 círculos (Fig. 4B), que aparece solo en una ocasión, en la Cueva no. 1 de Punta del Este.

Entonces, si los DCC son entendidos como probables expresiones de cronometría –algo que compartimos definitivamente–, es razonable admitir que los procesos ideológicos y funcionales de Punta del Este responden a un desarrollo local determinado por las necesidades propias del grupo ejecutante. Otras preguntas derivadas de los datos procesados continúan sin respuestas, aun cuando consideremos la serie de 56 círculos como un endemismo determinado por necesidades locales. La ausencia total en el país de series de 12, 13, 14, 18 y 19 círculos no ha sido explicada; aunque algunos investigadores apuntan como posible razón que estas cifras no son múltiplos de 5: es muy probable que el conteo inicial del hombre comenzara por la apreciación de

los dedos de las manos y los pies (Gutiérrez, 2002, p. 30). Sin embargo, para el caso que nos ocupa, esto no explicaría la frecuencia de series de 3, 4, 6, ... 9, y otras, tampoco asociadas al número 5.

Los datos evaluados permiten reconocer un proceso de simplificación de los DCC hacia el este del país, con una tendencia general hacia la reducción de la cantidad de diseños por sitios y de estos por regiones, así como una reducción de la cantidad de círculos en las series y de su complejidad cromatográfica. Este proceso, determinado por la disminución de asociaciones entre DCC y contextos arcaicos, sugiere el hecho -demostrado a nivel de registro y documentación, como se verá más adelante- de que los grupos ceramistas dependieron mucho menos de este diseño en la producción de arte rupestre.

Siguiendo con la discusión de los resultados derivados de los caracteres morfológicos, debemos detenernos en la relación color rojo-luz solar. Núñez Jiménez, después de estudiar numerosos sitios rupestres, advierte la relación aparente entre el color rojo de las pictografías, su ubicación en las entradas de las cuevas y el astro rey (Núñez, 1975, p. 53). En nuestro caso, esta propuesta se ve avalada con un 95.4% de regularidad para el total de los diseños que utilizaron el rojo en su ejecución y con un 91.6% para los diseños monocromáticos rojos. Esto, además de apoyar la relación rojo-astro rey -al menos para los DCC-, también aporta bases sólidas para sostener el ya discutido papel cronométrico de estos diseños y su vinculación con la observación del firmamento, sobrepasando el ámbito de Punta del Este y estableciéndose como regularidad para todo el país.

Estos datos confirman la alta frecuencia de diseños ubicados en la entrada de los sitios o muy cerca de ella, lo que les confiere alta visibilidad: en su mayoría (93.2%) pueden ser apreciados sin dificultad desde 5 o 10 metros y, en ocasiones, a distancias mayores.

Esta característica, al ser contrastada con el registro arqueológico, permite distinguir la existencia de SAR donde los materiales arqueológicos asociados evidencian la ocurrencia de otras actividades de procesamiento y consumo, en conjunción con la producción y observación de las imágenes; mientras, en otros, el escaso material colectado en superficie apunta a su vinculación con vías de tránsito o paraderos estacionales. Entonces, la alta visibilidad de estos diseños, junto a la presencia en el propio espacio de un registro arqueológico asociado a otras actividades productivas o de subsistencia, podría estar indicando que los DCC no participaron en eventos rituales que implicaran un fuerte proceso de sacralización del espacio, mucho menos de espacios privilegiados, donde se convocara a segmentos importantes y selectivos de la comunidad (Gutiérrez & González, 2016, p. 162).

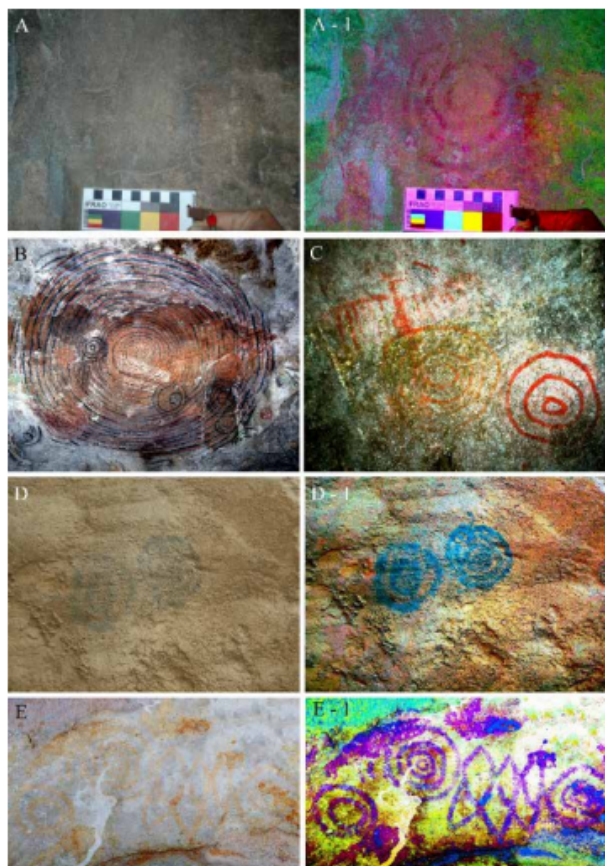
La característica reseñada permitió interactuar con el arte rupestre a personas con diversas procedencias dentro de amplios espacios geográficos, lo que pudo constituir una vía para la ocurrencia de replicaciones y tendencias en el paisaje, que hoy podemos observar a nivel arqueológico. Es decir, la accesibilidad y visibilidad de los diseños aseguró cierto nivel de interacción colectiva, favoreciendo el establecimiento de patrones específicos locales o regionales, que permitieron la circulación efectiva de información en un gran espacio.

Otro elemento importante de la aplicación del coeficiente de similitud de Gower (1971) es que los agrupamientos obtenidos (Fig. 3) resultan altamente consistentes con las más contemporáneas propuestas de regionalización del arte rupestre cubano (Gutiérrez et al., 2009a; Gutiérrez et al., 2010; Gutiérrez & González, 2019). Y es que, al menos a nivel de DCC, se logra avalar la pertinencia de incluir en los análisis del arte rupestre las variables paisajísticas y geomorfológicas, vistas desde el concepto de *región geohistórica* (Vargas, 1990; Rodríguez, 2010).

Por ejemplo, el análisis de Ga permite identificar la ausencia de exógenos regionales, o sea, en el grupo no existen SAR que quedaran aislados de sus compañeros regionales, los seis SAR incluidos son todos representantes de sus regiones rupestrológicas, caracterizados por paisajes de amplio registro arqueológico, en llanuras litorales bajas con farallones de terrazas marinas y llanuras interiores carsificadas (carso desnudo y semidesnudo), ambas con escasa escorrentía superficial.



**Figura 4**  
Diseños de círculos concéntricos del archipiélago cubano



*Notas.* (A) Serie de cuatro círculos casi imperceptible al ojo humano, Solapa de la Perdiguera, (A-1) Procesamiento por DStretch de la imagen A. (B) Motivo central, Cueva no. 1 de Punta del Este (serie bicromada con 56 círculos, diseños sobrepuestos, asociación con otros diseños geométricos y círculos tangenciales). (C) Diseño bitonal y tangencial en composición con diseño figurativo, Cueva de Jorge Félix (imagen procesada por DStretch). (D) DCC, Solapa de Yabazón, (D-1) Procesamiento por DStretch de la imagen D. (E) DCC en composición con diseños geométricos, Cueva de los Musulmanes, (E-1) Procesamiento por DStretch de la imagen E (fotos A, B, C y D: Divaldo Gutiérrez, E: Esteban Grau González; procesamiento por DStretch de los autores).

FIGURA 6

Gb también presenta una alta consistencia con la regionalización del arte rupestre cubano, reflejada en que ocho de sus nueve SAR pertenecen a la región rupestrológica Llanura cársica del sur de la Isla de la Juventud (88.9%). El SAR Cueva de Ambrosio, que constituye un exógeno regional, está ubicado en la región Llanura cársica costera del norte de Matanzas, repitiéndose el esquema paisajístico, pues ambas regiones están desarrolladas sobre llanuras litorales bajas y muy bajas con ausencia de redes fluviales.

Muchos autores habían sugerido una importante similitud entre los DCC de la Cueva de Ambrosio y los de las cuevas de Punta del Este (Núñez, 1975, s. f.; Rivero de la Calle, 1987; Maciques, 1988, 2019; Dacal & Rivero de la Calle, 1986; Martínez et al., 1993). Aunque esta sugerencia partió siempre de la observación personal, sin comprobación estadística, los resultados aquí obtenidos la confirman, al integrar los DCC de la Cueva de Ambrosio -desde la morfología, la morfometría y el análisis de conglomerados-, al conjunto de sitios de la Llanura cársica del sur de la Isla de la Juventud. No obstante, ha de notarse (Fig. 3) que el modelo asocia los DCC de esta cueva a los de la recién descubierta Cueva de Cocodrilo ( $V_s = 0.66$ ) y los aleja en alguna medida de los de Punta del Este.

Gc, como grupo, es menos consistente con los conceptos de regionalización comentados, al presentar dos exógenos regionales (Solapa no. 3 de Caleta Grande y Cueva de las Mercedes), pero, aun así, agrupa el 100% de los SAR de las regiones Cordillera de Guaniguanico, Alturas de la Sierra de Najasa y Llanuras y

alturas Banes-Nipe-Sagua, lo que asegura un índice de correspondencia del 86.7% entre el grupo y la nueva regionalización del arte rupestre de Cuba. Esta asociación se desarrolla sobre paisajes de alturas calcáreas mogóticas y tabulares, y alturas en colinas bajas y secas con pendientes escarpadas, con amplios registros arqueológicos.

Los comentarios anteriores fortalecen los fundamentos metodológicos de la citada regionalización (Gutiérrez et al., 2010) y establecen, al menos para los DCC, la pertinencia de incluir en los análisis del arte rupestre las variables paisajísticas y geomorfológicas, en maridaje con su utilización por el devenir histórico del hombre.

Los escasos datos cronológicos y las evidencias materiales disponibles para Ga, obtenidos tanto en los SAR como en su entorno cercano y regional, permiten considerar probable una asociación de sus sitios con grupos arcaicos de una amplia cronología que, siguiendo a Jago Cooper (2007), se puede establecer en un rango entre los 1000 y los 4000 años cal BP. No obstante, en este sentido, hay que tener en cuenta que, para la región rupestrológica Llanura cársica de Guanahacabibes –donde se ubican los SAR Cueva del Francés y Cueva de la Mina–, se ha reportado presencia de cerámica precolonial en algunos sitios arqueológicos –como las cuevas de Paulino, de Bolondrón, de la Viuda y otros (Cooper, 2007)– que, aun así, han sido asociados a grupos preagroalfareros (ICAN, 2013; Torres et al., 2019). En otros casos (cuevas de los Matojos y de los Muertos), se ha adjudicado la autoría rupestre a agrupaciones aborígenes de épocas coloniales (transculturadas y castellanizadas) del conocido como “Pueblo Indio de Guanabacoa” (Arrazcaeta & Garcell, 2015); también se ha planteado la posibilidad de su ejecución por parte de indios apache, a partir de una muy cuestionable comparación de algunos diseños de la Cueva del Aguacate (en este sitio no existen DCC), con diseños rupestres del sitio Terrell County, en Texas, Estados Unidos (Núñez, 1975, p. 103) e, incluso, se ha sugerido su naturaleza africana o afrodescendiente (Guarch, 1987, p. 82). Esta policotomía ha sido resuelta por algunos investigadores proponiendo la existencia, en esas localidades, de procesos culturales diversos relacionados con el uso de los sitios (Copper, 2007, p. 136), sin embargo, esa opción no se refleja en la producción de DCC.

Las aparentes incoherencias del arte rupestre de las cuevas del sistema de Guara o la Charcas (donde se incluyen las Cuevas de los Matojos y de los Muertos) con la estética aborígen arcaica, sostenida en las décadas finales del siglo pasado, se han diluido ante los resultados de las investigaciones contemporáneas; así, hoy se registran en el país algunos sitios con diseños muy similares a los de esta región, como son los casos de los sitios Cueva del Obispo y de las Paletonas, en la cordillera de Guaniguanico; o los últimos resultados obtenidos por la Eastern Michigan University, que demuestran la presencia de Bitumen como componente para la elaboración de los pigmentos en algunos diseños de estas localidades (Gutierrez & Gonzalez, 2016, p. 176). A lo anterior es necesario agregar la documentación en el área de nuevos diseños (petroglifos) elaborados por incisión, y comparables en técnica y estilo con el de otras localidades cubanas; la reinterpretación morfológica por medio de DStrech, de numerosos diseños de estas localidades, entre ellos algunos DCC; así como la recuperación de un importante ajuar precolonial obtenido en las últimas campañas de excavaciones realizadas en el área (Jorge Garcell com. per. 17 de febrero de 2020).

Estos y otros elementos han acercado el quehacer rupestre de los sitios de Guara o de las Charcas al escenario aborígen de Cuba, sobre todo si entendemos que las hipótesis de finales del siglo XX se sostenían en un registro que abarcaba menos de 50 localidades, y que hoy alcanza 312 sitios de arte rupestre registrados y documentados en todo el país.

Los datos arqueológicos disponibles para Gb reflejan una ausencia total de evidencias ceramistas en todo el territorio de la Isla de la Juventud y el archipiélago de los Canarreos en general (ICAN, 2013; Torres et al., 2019; Godo, 2020). Por otra parte, las datas obtenidas para algunos de los sitios de este conjunto se establecen, en la Cueva no. 4 de Punta del Este, en un rango inferior de 1292 y superior de 735 años AP (cal.  $2\sigma$ ); mientras que, para la Cueva no. 1 de Punta del Este, van desde 969 a 675 años AP (cal.  $2\sigma$ ) (Cooper,

2007). Estos elementos, aunque indirectos (al arte rupestre), indican la muy probable asociación de los DCC de Gb con grupos arcaicos de una antigüedad promedio de 1000 años cal BP (Cooper, 2007).

Por último, los datos asociados a Gc permiten definir que el 94.1 % ( $n = 14$ ) de los SAR de este grupo están asociados a contextos arcaicos con una amplia cronología, que va desde 1000 a 6000 años cal BP (Cooper, 2007). Como ya se dijo, la mayoría de estos sitios pertenecen a la región Cordillera de Guaniguanico, donde se han reportado sitios con fragmentos de burén, como las cuevas de Evaristo, de la Bibijagua, de la Pintura y la Solapa de Nora (Cooper, 2007) que, no obstante, al igual que en casos anteriores, han sido adjudicados históricamente a los grupos arcaicos (ICAN, 2013).

Dos sitios de Gc están asociados a contextos ceramistas de edades más tardías, de entre 500 y 2000 años cal BP; son los casos de la Cueva de las Mercedes, en la Sierra de Cubitas (Calvera & Funes, 1991; Funes, 2005) y la Solapa de Yabazón (Figs. 4D y 4D-1). En el entorno de esta última también aparecen evidencias arcaicas; sin embargo, los investigadores que la han estudiado con mayor rigurosidad señalan que el estilo de todo el conjunto pictográfico permite inferir su elaboración por grupos ceramistas (Cedeño & Guarch, 2020).

De los elementos anteriores, solo es posible considerar que la mayoría de los DCC parecen estar asociados a las comunidades arcaicas que poblaron el archipiélago cubano. Si bien existen SAR con DCC en relación directa con la edad cerámica del Caribe, como los ya comentados, es incuestionable que el diseño se desarrolló, adquirió su mayor expresión iconográfica y fue vital en la transmisión de ideas entre los grupos arcaicos insulares.

No obstante, consideramos que la ausencia de fechados directos y absolutos sobre el arte rupestre siempre deja un margen de incertidumbre en estas asociaciones (Gutiérrez & Arrazcaeta, 2012). En la actualidad, no son pocos los casos en que la datación directa ha demostrado inconsistencia con los rangos cronológicos obtenidos para otros elementos arqueológicos de los mismos sitios. En nuestra área geográfica, por ejemplo, en la Cueva Matos, en Arecibo, Puerto Rico, el arte rupestre datado arrojó una fecha posterior a 1000 d.C., mientras que el depósito arqueológico de esa misma localidad arrojó una fecha de 1200 a.C. De igual forma, en Cueva del Abono, Utuado, también en Puerto Rico, aparece, en un extremo de la gruta, un depósito arqueológico fechado en 3000 a.C., mientras que las pictografías de un área cercana se dataron para 1600 d.C. (Rodríguez, 2017). Estos dos casos ilustran con claridad los riesgos que se corren al asumir sin reservas identidad crono-cultural entre arte rupestre y depósitos arqueológicos, y nos indican la necesidad de superar definitivamente la ausencia de fechados absolutos y directos del arte rupestre cubano.

Aun cuando varios autores han insistido en la comparación con otras áreas antillanas (Núñez, 1975, s. f.; Maciques, 2004), lo cierto es que no existe otro territorio en el Caribe antillano que presente en su pintura rupestre la profusión y complejidad que se ha documentado para los DCC en el archipiélago cubano.

## CONCLUSIONES

El procedimiento permitió comprobar su utilidad en la identificación de grupos de similitud en el arte rupestre, sobre todo cuando la fuente o posesión de los datos tiene categorías mixtas, sin tener que proceder a su transformación. Se logró trabajar las bases de datos resultantes del proceso de reestructuración y agrupar de forma coherente los DCC de la pintura rupestre cubana.

Las agrupaciones aseguran valores de similitud consistentes, desde sus nodos interiores primarios, nunca inferiores a 0.4. A partir de ellos, la evolución lleva hasta un nodo de identidad absoluta de similitud ( $V_s = 1$ ), para los sitios Solapa de los Círculos y Cueva de las Manchas.

Este resultado se respalda en el análisis de aquellos datos que no ofrecieron pesos estadísticos significativos, pero aportaron a la caracterización de los conglomerados, contruados con los de mayor peso estadístico. Casos como el de la cantidad de círculos totales de la serie y el de ancho de los trazos tuvieron coincidencia, en el 78.9%, con los agrupamientos derivados mayormente de datos cualitativos.



Asimismo, los resultados mostraron porcentajes de coincidencias de un 95.3% con respecto a la regionalización rupestrológica de Cuba, lo que permitió vincularlos con diferentes contextos arqueológicos. El 91.2% de los SAR están asociados a un registro arqueológico de filiación arcaica (comunidades preceramistas pretribales con una base económica mayormente apropiativa), donde alcanzaron su mayor desarrollo y diversidad, asumiendo un rol de importancia en el universo simbólico de estas sociedades. Sus características de distribución en los sitios generan condiciones para la ocurrencia de replicaciones y tendencias a nivel regional; mientras que su dispersión permite concluir que los DCC, más allá de su importancia simbólica y funcional, denotan la activación y el refuerzo de ciertos vínculos históricos de filiación, parentesco y vecindad entre los grupos que ocuparon diferentes regiones del país (sobre todo en el occidente), permitiendo la reproducción de significados y de determinadas maneras de hacer, que se desarrollaron localmente generando sus propios rasgos identitarios.

Finalmente, aunque los resultados obtenidos son buenos en términos de parsimonia, se debe tener mucho cuidado con su generalización, dado que es conocido que, pese a las cualidades del análisis de conglomerados, este no posee propiedades inferenciales y no ofrece una solución única.

## REFERENCIAS

- Alonso, J. R. (2003). Un modelo de análisis a una variante gráfica en arte rupestre: las series de círculos concéntricos rojos y negros alternos. *Rupestreweb*. <http://rupestreweb.tripod.com/series.html> 2003
- Arrazcaeta, R. & García, R. (2008). La región pictográfica de Guara: propuesta de una nueva hipótesis explicativa. *El Caribe Arqueológico*, (11), 54-67.
- Arrazcaeta, R. & Garcell, J. F. (2015). *Las Cuevas de Las Charcas*. Arte rupestre de Mayabeque. Ediciones Montecallado.
- Calvera, J. & Funes, R. (1991). Métodos para asignar pictografías a un grupo cultural. *Arqueología de Cuba y de otras áreas antillanas*. Editorial Academia.
- Cedeño, J. E. & Guarch, J. J. (2020). Dibujos precolombinos en la provincia de Holguín. *Actas del Congreso Internacional 80 Aniversario de la Sociedad Espeleológica de Cuba* [CD-ROM]. Sociedad Espeleológica de Cuba.
- Chávez, D., Miranda, I., Varela, M. & Fernández, L. (2010). Utilización del análisis de clúster con variables mixtas en la selección de genotipos de maíz (*Zea mays*). *Revista Investigación Operacional*, 30(3), 209-216.
- Cooper, J. (2007). Registro Nacional de Arqueología Aborigen de Cuba: una discusión de métodos y prácticas. *El Caribe Arqueológico*, (10), 132-150.
- Dacal, R. & Rivero de la Calle, M. (1986). *Arqueología aborigen de Cuba*. Gente Nueva.
- Fernández, R., Cuza, J., González, J. & Gutiérrez, D. (2019). *Avances y nuevos enfoques sobre el perro precolonial de Las Antillas*. Editorial Académica Española.
- Funes, R. (2005). *Camagüey en la arqueología aborigen de Cuba*. Editorial Ácana.
- Godo, P. P. (2020). Arqueología del archipiélago de los Canarreos: Para comprender Punta del Este (no publicado). *Departamento de Arqueología*, Instituto Cubano de Antropología.
- Gower, J. (1971). A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics*, (27), 857-872.
- Guarch, J. M. (1987). *Arqueología de Cuba: métodos y sistemas*. Editorial Ciencias Sociales.
- Guillem, P. M., Valle, R. M., Iborra M. P. (2014). El arte rupestre esquemático y la búsqueda del género. *X Congreso Ibérico de Arqueometría*. Museo de Bellas Artes de Castellón, Castellón. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3058.8887>
- Gutiérrez, D. (1997). Nuevos elementos arqueoastronómicos en la Cueva no. 1 de Punta del Este, Cuba (no publicado). Grupo Espeleológico Pedro A. Borrás.
- Gutiérrez, D. (2002). Sobre el simbolismo y la funcionalidad del número en el arte rupestre de la Cueva de los Petroglifos. *El Caribe Arqueológico*, (6), 23-34.

- Gutiérrez, D. (2006). Tipología y análisis de rasgos mediante “Cluster Analysis” en los pictogramas ornitomorfos del arte rupestre cubano. *Antropologando*, 5(15), 35-57.
- Gutiérrez, D. A. & Arrascaeta, R. (2012). La datación en el arte rupestre. Métodos, actualidad y expectativas para Cuba. *Boletín Gabinete de Arqueología*, 9(9), 140-155.
- Gutiérrez, D. & González, J. (2016). *Arte rupestre de Cuba: desafíos conceptuales*. Ediciones ASPHA.
- Gutiérrez, D. & González, J. (2019). Mapa de regionalización del arte rupestre de Cuba. Atlas Nacional de Cuba LX Aniversario [CD-ROM]. Instituto de Geografía Tropical.
- Gutiérrez, D., Fernández, R. & González, J. (2009a). *Arte rupestre cubano*. Mapa plegable rupestrológico. Ediciones Geo.
- Gutiérrez, D., González J. & Fernández, R. (2009b). Primera aplicación de Dstretch-Imagen J. Mejora automatizada de la imagen digital en el arte rupestre cubano. *Rupestreweb*. <http://www.rupestreweb.info/dstretch-cuba.html>
- Gutiérrez, D., Jaimes, E. & González, J. (2010). Fundamentos teóricos y metodológicos para el mapa del arte rupestre cubano. Comentarios generales. *Cuba Arqueológica*, 3(1), 14-29. [http://www.arqueologiacubana.online/document/ra3n1\\_03.pdf](http://www.arqueologiacubana.online/document/ra3n1_03.pdf)
- Instituto Cubano de Antropología, ICAN (2013). *Censo arqueológico de Cuba*. (no publicado). Departamento de Arqueología, Instituto Cubano de Antropología.
- Izquierdo, G. & Rives, A. (1991). *Tendencias del desarrollo del arte rupestre en Cuba*. Estudios Arqueológicos. Compilación de Temas (pp. 28-45). Editorial Academia.
- Maciques, E. (1988). El arte rupestre de Matanzas. *Museo*, 1(1), 12-20.
- Maciques, E. (2019). El arte rupestre del Caribe insular: Estilo y cronología. En Masiques, E., Hernandez, P. J. y Alonso, J. R. (compiladores). *Un tiempo en el Montané* (pp. 256-272). Estudios Culturales 2003.
- Martínez, A. G., Vento, E. & Roque, C. (1993). *Historia aborigen de Matanzas*. Ediciones Matanzas.
- Noguera-Urbano, E. A. (2017). El endemismo: diferenciación del término, métodos y aplicaciones. *Acta Zoológica Mexicana*, 33(1), 89-107.
- Núñez, A. (1975). *Cuba: Dibujos rupestres*. Ciencias Sociales e Industrial Grafica S. A.
- Núñez, A. (s. f.). *El arte rupestre cubano y su comparación con el de otras áreas de América*. Proyecto regional de patrimonio cultural y desarrollo.
- Ortiz, F. (1943). *Las cuatro culturas indias de Cuba*. Biblioteca de Estudios Cubanos.
- Ramírez, F. (1959). *Excorta de una isla mágica*. Editorial Olimpo.
- Rivero de la Calle, M. (1987). La Cueva número uno de Punta del Este, joya arqueológica del arte rupestre antillano. *En Actas del VIII Simposium Internacional de Arte Rupestre Americano* (pp. 471-477). Museo del Hombre Dominicano.
- Rives, A. (Septiembre de 1979). Cuevas, pictografías y análisis computarizado (Ponencia presentada en la Tercera Reunión Científica del Instituto de Ciencias Sociales, no publicada). Departamento de Arqueología, Instituto Cubano de Antropología.
- Rives, A. (1989). Cluster analysis, estratigrafía e interpretación arqueológica. *Reporte de Investigaciones*, (1), 1-22.
- Rodríguez, R. (2010). What is the Caribbean? An archaeological perspective. *Journal of Caribbean Archaeology*, (3), 19-51.
- Rodríguez, R. (2017). *La temporalidad absoluta del arte rupestre pictográfico en Puerto Rico*. Reporte sometido a la Oficina Estatal de Conservación Histórica.
- Saura, M. (2021). La regionalización del arte levantino en el Alto Segura (Albacete y Murcia, España). La figura humana como paradigma. Cuadernos de Arte Prehistórico. <https://cuadernosdearteprehistorico.com/index.php/cdap/article/view>
- Sepúlveda, M. (2011). Arte rupestre y complejidad social durante el periodo intermedio tardío en la subregión del Río Salado (norte de Chile). *Chungara*, 43(1), 53 -72.

- Torres, L., Jiménez, J., Morales, D. & Jiménez, L. (2019). Mapas de distribución de los sitios arqueológicos de Cuba. *Atlas Nacional de Cuba LX Aniversario* [CD-ROM]. Instituto de Geografía Tropical.
- Vargas, I. (1990). *Arqueología, ciencia y sociedad*. Editorial Abre Brecha.