

---

# REVISTA DE ARQUEOLOGÍA

Volume 29 No. 1 2016

ARTIGO

## CERRITOS, TOLAS, TESOS, CAMELLONES Y OTROS MONTÍCULOS DE LAS TIERRAS BAJAS DE SUDAMÉRICA

---

José López Mazz\*, Stéphen Rostain\*\*, Doyle McKey\*\*\*

### RESUMÉN

Se analizan los paisajes producidos por la ocupación humana pré-histórica en las tierras bajas de Amazonia y del Cono Sur; evaluando sus similitudes y relaciones con montículos de origen natural. Se describen aspectos específicos de cada escenario y se interpreta el proceso cultural de formación de estos asentamientos con montículos, a partir de información reciente. Se exponen aspectos de otras ingenieras ambientales implementadas por especies animales que habitan en esos ambientes. Las coincidencias ecológicas, las analogías sociales relativas al trabajo corporativo y las similitudes estructurales; estimulan la reflexión sobre el conjunto de las relaciones que unen a las sociedades humanas con la naturaleza. La búsqueda de aspectos comunes entre los montículos de las tierras bajas de Sudamérica, contribuye a reconocer los diferentes itinerarios históricos y culturales.

**Palabras claves:** montículos; tierras bajas, relaciones naturaleza-cultura.

### ABSTRACT

This work analyzes landscapes produced by prehistoric human occupation in the Lowlands of Amazonia and the Southern Cone of South America, estimating their similarities and connections with mounds of natural origin. A description of specific aspects is proposed, as an interpretation of the cultural process of formation of these settlements with mounds. At the same time, aspects of other environmental structures made by “soil engineer” animals living in these landscapes are proposed. Ecological coincidences, social analogies connected with collective work and structural similarities can stimulate thoughts on interactions between human societies and nature. Investigation on aspects common to earth mounds of the Lowlands of northern and southern South America contributes to identify specificities of each historical and cultural story.

**Key words:** mounds; low lands, nature-culture reports.

\* Profesor en la Universidad de la República en Uruguay. Profesor visitante en la Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Sao Paulo y la Universidad del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Miembro de la Comisión Nacional del Patrimonio Cultural (Ministerio de Educación y Cultura de Uruguay).

\*\* National Center for Scientific Research of France (CNRS).

\*\*\* Université de Montpellier. E-mail: doyle.mckey@cefe.cnrs.fr.

## INTRODUCCIÓN

Este artículo parte de la constatación de la extrema variedad de paisajes que las sociedades humanas han producido en la prehistoria de las tierras bajas sudamericanas. Actualmente se admite que los paisajes en que vivimos son frecuentemente el resultado, tanto de antiguas actividades humanas, como de los procesos naturales. Los ecosistemas de tierras bajas, al igual que otros ambientes ocupados por humanos, han evolucionado en función de sus acciones más o menos intensivas. La frontera entre los paisajes naturales y los “acondicionados” es muy sutil, ya que existe una fuerte continuidad entre los dos. Así mismo, no se puede negar que las formas y el aspecto de esos territorios resultan de la acción común de la naturaleza y de los humanos; a tal punto que a menudo es difícil distinguir la contribución real de uno y de otro (Figura 1).

**Figura 1** - Paisaje mixto de montículos, este de Uruguay: hormigueros al primer plano y montículo antrópico al fondo (foto S. Rostain)



Grandes proyectos interdisciplinarios han trabajado duro para demostrar que un paisaje de apariencia natural era de origen antrópico (ROSTAIN, 1991; LÓPEZ MAZZ, 1992; MCKEY *et al.*, 2010). Lo contrario también ha ocurrido, ya que estructuras consideradas como antrópicas resultaron ser de origen natural (MCKEY *et al.*, 2014; ROSTAIN *et al.*, 2014) Es con el desarrollo de excavaciones estratigráficas y sobretodo en área, en montículos, que se ha producido información nueva, específica y controlada; para discutir en profundidad los procesos de formación de los montículos (LÓPEZ MAZZ & BRACCO, 1994; MCKEY *et al.*, 2014; ROSTAIN & SAULIEU, 2014).

Este artículo expone y compara resultados de investigaciones sobre montículos de la cuenca de la Laguna Merín en la frontera de Uruguay y Brasil, y de las tierras bajas de la Amazonia ecuatoriana y de las Guayanas. No se trata de elaborar un inventario de los movimientos de tierra precolombinos y de los montículos naturales, sino más bien discernir las constantes de esas estructuras, e intentar evaluar el rol de los actores en cada tipo de construcción.

Numerosos proyectos son el producto de una problemática común entre arqueólogos y ecólogos, donde cada uno aporta pruebas a partir de metodologías propias (BALÉE & ERICKSON, 2006) En nuestro caso, un proyecto de cooperación científica entre Francia y Uruguay (Ecos-Sud 2012-2014<sup>1</sup>) focalizó el estudio comparativo de paisajes antrópicos de las tierras bajas de Sudamérica.

La construcción de montículos artificiales en áreas inundables fue una práctica muy difundida a lo largo de la prehistoria de las tierras bajas de la Amazonia (ROSTAIN, 2011, 2012; NEVES *et al.* 2014) y del Mato Grosso (PEIXOTO, 2003). Los movimientos de tierra han alcanzado en la América indígena – particularmente en Amazonia – un alto grado de arquitectura monumental que aprendimos a descubrir poco a poco. Son los casos por ejemplo de los montículos de la isla de Marajó (MEGGERS & EVANS, 1957; ROOSEVELT, 1991; SCHAAN, 2004) y del curso medio del río Amazonas en Brasil (NEVES & PETERSEN, 2006) de los llanos de Mojos en Bolivia (ERICKSON, 1993) de la cuenca del San Jorge en Colombia (PLAZAS & FALCHETTI, 1981) de los llanos de Venezuela (REDMOND & SPENCER, 2007) y también en la costa de las Guayanas (ROSTAIN, 1991). Las investigaciones recientes revelaron la importancia de la gestión del paisaje por parte de las poblaciones precolombinas, no obstante el impacto humano fue heterogéneo, y no afectó a toda la Amazonia (BUSH & SILMAN, 2007; BARLOW *et al.*, 2011; MCMICHAEL *et al.*, 2012; CLEMENT *et al.*, 2015).

En las tierras bajas del este de Uruguay se realizan las primeras descripciones arqueológicas a fines del siglo XIX (FIGUEIRA, 1892). A partir de mediados de los años 1960 en Brasil los montículos de las tierras bajas comienzan a ser estudiados por equipos universitarios (NAUÉ *et al.*, 1968; SCHMITZ, 1976; COPÉ, 1991). A mediados de los años 1980 en Uruguay y en el marco de un proyecto de rescate arqueológico de gran escala, comienza una investigación multidisciplinaria sobre los montículos antrópicos llamados “cerritos de indios”. Los trabajos abordaron un área de 5700 km<sup>2</sup> y aplicaron técnicas controladas de excavación arqueológica (LÓPEZ MAZZ & BRACCO, 1994; BRACCO *et al.*, 2000).

---

<sup>1</sup> El proyecto “Arqueología de las tierras bajas de América del Sur” fue realizado gracias al apoyo de Ecos-Sud. Dirigido por Stéphen Rostain y José Lopez Mazz, esta investigación implicó dos disciplinas principales, la historia (en este caso preciso la arqueología) y la ecología. La misma se inscribe totalmente en la estrategia de la ecología histórica. Además de los directores del proyecto participaron Doyle McKey (Universidad de Montpellier), Bruno Roux (Sociedad L'Avion Jaune), Rumsaïs Blatrix (CNRS, Montpellier) como ecólogos de la parte francesa, y Diego Aguirrezabal y Moira Sotelo (Universidad de la República), arqueólogos de la parte uruguaya. También debemos mencionar la presencia de varios estudiantes uruguayos que participaron en las excavaciones.

## LOS MONTÍCULOS DE LAS TIERRAS BAJAS: PAISAJE, AMBIENTE Y NICHOS HUMANOS.

El término paisaje es una categoría usada con frecuencia (y hasta con abuso) por los arqueólogos, para reconocer procesos humanos de modificación ambiental en periodos de corta, media y larga duración. El concepto de paisaje fue usado con suceso en el megalitismo de Inglaterra (BRADLEY, 1996) y de España (CRIADO, 1993) para categorizar los diferentes niveles de domesticación de la naturaleza, y de construcción de los territorios humanos. La categoría de paisaje fue también empleada con suceso en diferentes ambientes de América del Norte (YERQUES, 2000) y del Sur (DILLEHAY, 2000, 2007).

En las tierras bajas, los paisajes antrópicos conservan estrechas relaciones con las ingenierías ambientales animales, con las que comparten nichos ecológicos y problemas de adaptación comunes (MCKEY *et al.*, 2010, 2014). Las tierras bajas poseen como aspecto específico, condiciones ecológicas que desafían constantemente la sobrevivencia de diferentes especies que allí viven. En ese sentido se desarrollan interacciones complejas entre humanos y no humanos. Estas relaciones sugieren que el proceso de antropización de las tierras bajas, a veces no sea adecuadamente expresado por el concepto habitual de paisaje. El límite entre lo natural y lo cultural, no es rígido en este singular ambiente sujeto a inundaciones periódicas, y por el contrario es altamente relativo a cada escenario de análisis.

Algunos arqueólogos han estudiado la evolución bio-social de los cazadores paleolíticos de tierras bajas, y han propuesto una hipótesis sobre los procesos de adaptación (de larga duración) y la construcción humana de un “nicho” en la prehistoria; a partir de la relación no aleatoria entre aspectos genéticos, culturales y ecológicos (RIEDE, 2011).

Para comprender mejor las interacciones entre naturaleza y cultura, no se puede perder de vista las fuertes analogías y relaciones directas entre los ecosistemas naturales y aquellos producidos por humanos. En ese sentido hay que objetivar el conjunto de las relaciones que unen a humanos, animales y ambiente, y parece útil la definición de Descola (2014) de paisaje también como una “transfiguración de valor icónico” donde se subraya el cambio de apariencia deliberada y la producida desde una significación diferente a la que estaba vigente previamente.

La modificación del ambiente y el surgimiento de paisajes antrópicos parecen estar asociados a los cambios económicos y sociales difundidos por el Neolítico (VICENT, 1991; CRIADO, 1993; KOLB, 1994; DILLEHAY, 2000, 2007). La producción de paisajes antrópicos ocurre generalmente en sociedades que manejan plantas (nómadas o sedentarias). Pero las transformaciones a grande escala, con plataformas y terraplenes, son el producto de comunidades que tienen prácticas territoriales de importante profundidad cronológica en ambientes inundables; y desarrollan asentamientos más eficientes y complejos que los cazadores recolectores precedentes (ARNOLD, 1996).

Si bien la producción de paisajes artificiales es una respuesta a diferentes necesidades humanas (habitación, cementerio, ritual, cultivo, reserva de agua,



caminos, etc.) se ha planteado reiteradamente la pregunta de ¿cuánto de intencionales tienen dichas modificaciones (sobretudo en el caso de montículos residenciales)? Una de las razones de dicho cuestionamiento es que las secuencias cronológicas asociadas a estos asentamientos, son dilatadas y tal vez las modificaciones al ser hechas en procesos de tiempo *de longue durée*, no serían producto de una planificación constructiva deliberada. En algunos casos, a pesar de ser claramente responsabilidad humana, podrían ser interpretadas como antrópicas no intencionales producto de un crecimiento continuo (BRACCO & URES, 1999). Desde otras perspectivas el crecimiento de estas estructuras y su “monumentalización” estarían asociados a episodios históricos concretos y a una planificación deliberada (LÓPEZ MAZZ, 2001; GIANOTTI, 2015).

Descola (2005) ha mostrado que las categorías de naturaleza y artificialidad son socialmente construidas, no poseen correlatos semánticos equivalentes en todas las culturas, y por lo tanto no disponen de una validez universal. Existe una conducta constructiva a través de generaciones sucesivas, pero lo que parece importante es explorar los contextos en los que se inician las conductas modificadoras del paisaje y las necesidades sociales que satisface.

Las metodologías deben buscar información sobre ¿cuánto tienen estas construcciones de dinámica ambiental y/o de dinámica cultural? La comparación de escenarios precisa establecer la cronología y el contexto cultural de cada manifestación. Lo primero es saber ¿qué tienen en común los montículos de las tierras bajas sudamericanas? si ¿tienen todos los montículos antrópicos la misma función? En segundo es explicar ¿cómo han sido construidos? Finalmente si ¿todos responden a un patrón predeterminado de asentamiento?

#### MONTÍCULOS ANTRÓPICOS DE LA CUENCA DE LA LAGUNA MERÍN.

Las investigaciones en Uruguay sobre las adaptaciones humanas prehistóricas a las tierras bajas han confirmado la co-varianza, entre la evolución ambiental post-Pleistoceno, y los desarrollos histórico-culturales regionales (BRACCO *et al.* 2005; INDA, 2009). Los cambios ambientales se orientaron en un clima más frío, a la maduración de un paisaje, marcado por una gran biodiversidad, fluctuaciones en la dinámica hídrica, y cambios en el nivel del mar. La ocupación humana debió responder a una oferta menor de recursos, a la dinámica ecológica cambiante, y lo hizo implementando estrategias territoriales, que ajustaron su organización económica con asentamientos más extensos y complejos.

Hace unos 5400 años, la región este de Sudamérica estuvo poblada por cazadores recolectores, que enfrentaron un clima más frío y más seco, asociado a un descenso dramático de nivel del mar (BRACCO *et al.*, 2005; GARCÍA RODRIGUEZ, 2011). El deterioro en la productividad ambiental impuso cambios en la estrategia territorial de estos cazadores, que se concentraron en torno a un control de los relictos de mayor productividad primaria (LÓPEZ MAZZ, 2001; IRIARTE, 2006a; BRACCO, 2006).

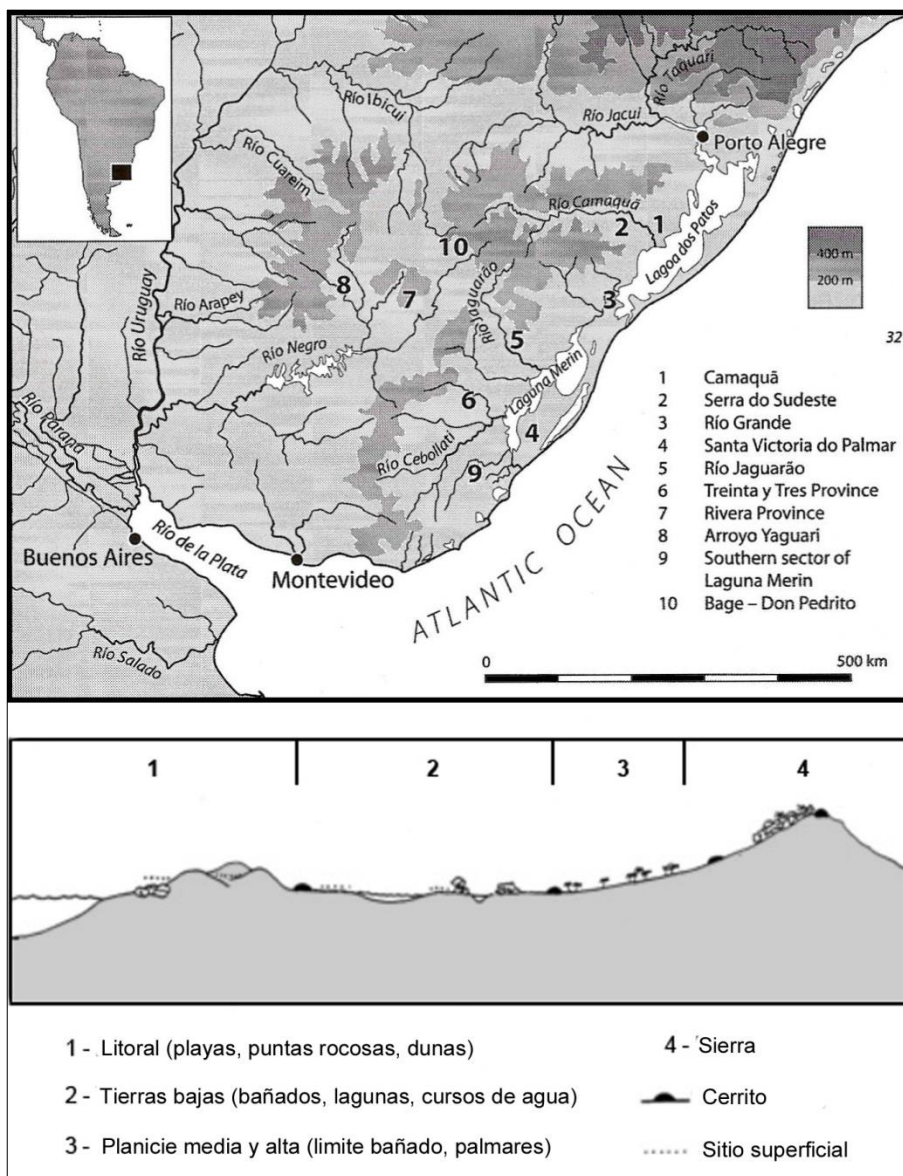
A pesar de la aridez dominante en la región en fecha próxima al 5200 a.P. en el Bañado de India Muerta emergen los primeros asentamientos humanos con montículos (BRACCO & URES, 1998) (Figura 2). Recursos de alta concentración, renovables, de calidad y predecibles, estimularon una ocupación más eficiente y localizada. La circunscripción de los recursos en puntos estratégicos de las tierras bajas, determinó dispositivos de control implementados por asentamientos de diferente jerarquía. Las tierras bajas de India Muerta están 10 m sobre el nivel del mar y se encuentran aisladas de otros cuerpos de agua (lagunas, mar, ríos) y su nivel de base dependía del régimen de lluvias (PROBIDES, 1997). La dinámica singular de estas tierras bajas fue la responsable de la emergencia de la conducta territorial que produce montículos (más tiempo de ocupación continua o intermitente, en un mismo lugar) entre los cazadores del Holoceno Medio (LÓPEZ MAZZ, 2001, 2013). Propuestas que privilegian la influencia mutua entre ambiente y sociedad (DESCOLA, 2005) han sustituido, la óptica precedente centrada sobre un determinismo ambiental mecanicista (MEGGERS, 1971).

**Figura 2** - Montículo antrópico de India Muerta, este de Uruguay (foto J. López Mazz)



El conjunto de los montículos del norte y este de Uruguay, y del sur de Brasil, están (o estuvieron) asociados a extensas zonas inundables (Figura 3). Existen montículos que están vinculados por su génesis y por su distancia a las zonas inundables. Otros montículos están más distantes de las zonas inundables; por lo que la elección de su emplazamiento respondió a otras necesidades humanas.

**Figura 3** - Mapa de localización de los “cerritos de indios”.



Montículos en zonas inundables

A partir del Holoceno reciente (ca 3000/2500 a.P.) se hace más estrecha la relación entre los ambientes inundables, y la ocupación de pueblos “constructores de cerritos” (montículos) que consolidan su presencia en lugares estratégicos del paisaje (BRACCO & LÓPEZ MAZZ, 1992; LÓPEZ MAZZ, 2001). El modo de producción cazador recolector evolucionó con el manejo y la domesticación de plantas, como el maíz (*Zea mays*) los porotos (*Phaseolus vulgaris*) la calabaza (*Cucurbita maxima*) el boniato (*Ipomoea batatas*) y el maní (*Arachis hypogaea*) (DEL PUERTO & CAMPOS, 1999; IRIARTE *et al.* 2001; LÓPEZ MAZZ *et al.*, 2014). La tecnología de los cazadores de tierras bajas se especializó con nuevos sistemas de propulsión de las armas arrojadas (LÓPEZ MAZZ, 2013).

Los estudios zooarqueológicos sugieren una gestión del recurso animal focalizada en diferentes circuitos de adquisición; con cambios en el tiempo, en

las proporciones relativas de las presas provenientes de la pradera (no inundable) y del “bañado” (inundable) (PINTOS, 2000; MORENO, 2014). El aprovisionamiento de materias primas líticas para la fabricación de puntas de proyectil, experimenta una reducción en la movilidad de estos grupos y un aumento en la explotación de rocas locales (LÓPEZ MAZZ *et al.*, 2015). Coincidentemente, se produce el desarrollo de asentamientos complejos que se ocupan durante más tiempo. Se producen entonces nuevas y mayores tasas de acumulación de desechos domésticos, pero también nuevas actividades constructivas con montículos, terraplenes, cementerios y diferentes trabajos en tierra (LÓPEZ MAZZ, 2001; BRACCO, 2006; IRIARTE, 2006 b; IRIARTE *et al.*, 2004). Para esta fecha ésta ocurriendo un crecimiento demográfico a nivel mundial por causa de la mejora del clima (BINFORD, 1983; VICENT, 1991).

Las excavaciones de montículos asociados a zonas inundables, mostró que muchos asentamientos se originaron en campamentos efímeros, sobre depósitos sedimentarios naturales de arena tipo “*cheniers*” (CASTIÑEIRAS *et al.*, 2001) y “albardones” (LÓPEZ MAZZ, 1992). La sedimentación natural en extensas planicies aluviales estuvo sujeta a procesos de inundación intermitentes (a velocidad variable) vinculados a los cambios en el nivel del mar, la topografía local y el régimen de lluvias.

La ocupación de estas geo-formas sedimentarias ha sido reconocida en el Arroyo San Miguel para ca. 2500-2000 años a.P. (DURÁN, 1989). En el río Cebollatí fueron reportados asentamientos con montículos también sobre albardones (CABRERA & MAROZZI, 2000). En este contexto, la ocupación directa de los depósitos arenosos vinculados al drenaje de las tierras bajas, genera los primeros episodios de acumulación antrópica. La ocupación humana produce una alteración sedimentaria en la acumulación natural de las arenas. Niveles de pequeños cantos rodados muestran que si bien el nivel del mar y de los bañados esta bajando, esos biotopos son aún alcanzados por inundaciones excepcionales (LÓPEZ MAZZ, 1992).

En la zona del Arroyo San Miguel, existe un patrón de asentamiento con dos montículos asociados a los meandros, y distribuido a lo largo de una extensa planicie aluvial (LÓPEZ MAZZ, 2001). Este patrón ilustra la ocupación sistemática de tierras bajas, que antes estaban inundadas permanente por un nivel del mar más alto. Los montículos de las tierras bajas se inician con actividades de tipo doméstico, pero luego sufren un proceso intensivo de uso funerario. Es un período en que el aporte de las plantas domesticadas a la economía es mayor (DEL PUERTO, 2015; IRIARTE, 2006 b) por lo que las tierras fértiles parecen crecer en protagonismo.

Montículos en las zonas inundables del sur de Brasil se han registrado en el Arroyo Provedores (SCHMITZ, 1976) en el Río Yaguaron (COPE, 1991) y la Laguna de los Patos (NAUÉ *et al.*, 1968; MÜHLEN *et al.*, 2014). Se trata de montículos de menor tamaño que los de Uruguay, y en ellos también se han recuperado testimonios de actividades domésticas y de actividades funerarias (SCHMITZ 1976; MILHEIRA *et al.* 2014; MÜHLEN *et al.* 2014). La cronología de estos montículos va de ca. 2500 años a.P. al siglo XVII y se encuentran sobre depósitos arenosos de origen eólico próximos al litoral Atlántico (SCHMITZ,



1976; MILHEIRA, 2014). Seguramente fueron también muy sensibles a los cambios en el nivel del mar. Esta relación entre nivel de las tierras bajas y la ocupación humana, ha producido en Uruguay trabajos específicos, que estudian los vínculos entre el nivel del mar, las fluctuaciones de las tierras inundables y los espacios disponibles para nuevas actividades humanas (BRACCO & URES, 1998; INDA, 2009).

En el noreste de Uruguay, en el río Yaguarí y el arroyo Caraguatá se estudiaron extensos paisajes antrópicos construidos sobre planicies aluviales, producidos hace ca 2000 a.P. El acondicionamiento espacial, los movimientos de tierra y las formas, sugieren modificaciones del drenaje a los fines de actividades intensivas y especializadas, posiblemente de acuicultura (GIANOTTI & SUÁREZ, 2011; GIANOTTI, 2015).

#### Montículos en zonas no inundables

Los montículos que no están en zonas directamente inundables, se ubican en la cima de las colinas llamadas localmente “sierras” (entre 70 y 100 msnm) que se encuentran rodeadas de zonas inundables. Son lugares del paisaje con cuencas visuales que permiten un control ocular de extensas áreas. Estos lugares estratégicos tienen episodios de ocupación humana desde el Holoceno Inicial hasta la conquista (siglo XVII) (CABRERA *et al.*, 2014).

Los montículos ubicados en las colinas presentan dos patrones de distribución espacial. El primero patrón, ocurre en las zonas “secas” más bien circunscriptas y presenta concentraciones muy densas de montículos. Estos tienen configuraciones espaciales y espacios acotados por círculos de montículos (¿plazas?) (LÓPEZ MAZZ, 1999). Esto ocurrió ca. 3500 a.P. en la Sierra de los Ajos (40 msnm) (BRACCO & URES, 1999; IRIARTE, 2006 b) y en la zona de Campo Alto (70 msnm) (BRACCO, 1992) (Figura 4).

El segundo patrón de asentamiento es menos denso, presenta una distribución lineal y regular de los montículos en las cima, a veces por varios kilómetros. Esta ubicación da a los montículos gran visibilidad e intervisibilidad desde grandes distancias. En este patrón homogéneo y disperso sobresalen montículos de mayor tamaño, en lugares singulares de la geografía (cimas, pasos, etc.). En la Sierra de San Miguel (120 msnm) el sitio Isla Larga, es un gran montículo que posee reocupaciones a lo largo de un período que va desde ca. 3500 a.P. hasta la época de la conquista (CABRERA *et al.* 2014).

Los navegantes y cronistas del siglo XVI describen el uso de fuegos, humos y resplandores, que los indígenas hacen en las sierras para comunicarse y dar cuenta de la llegada de forasteros al territorio (LÓPEZ MAZZ & BRACCO, 2010) Existen también en la cima de esas sierras, otros tipos de montículos, construidos en piedras (FEMENÍAS, 1983; SOTELO, 2014). Algunas de estas estructuras están vinculadas a enterramientos humanos (*cairnes*) a actividades rituales (LÓPEZ MAZZ & BRACCO, 2010) y otros al control visual regional (*vichaderos*) (FEMENÍAS, 1983).

En la costa Atlántica, los concheros de la playa la Esmeralda se originan hace unos ca. 3100 años a.P., y sobre depósito arenosos de origen eólico (LÓPEZ MAZZ *et al.*, 2009 a). Tres concheros del bivalvo *Donax hageliana*,

próximos pero separados, fueron fechados entre 3000 y 1000 años A.P. mostrando un proceso de intensificación en la explotación de los recursos acuáticos (LÓPEZ MAZZ & VILLARMARZO, 2009). Montículos en tierra en la franja costera, se han estudiado en Estancia La Pedrera y fueron interpretados como el producto de la explotación de recursos marinos y su ocupación fue efímera (estacional) (ca 1240 a.P) (LÓPEZ MAZZ & VILLARMARZO, 2009).

El sitio Rincón de los Indios

La senda de tránsito en torno a la Laguna Negra se llama Camino del Indio y es un elemento ordenador del espacio (LÓPEZ MAZZ, 2001) Las colinas (entre 70 y 90 msnm) de Potrero Grande son el único camino (en 70 km del litoral Atlántico) que permite el tránsito entre la costa y los extensos bañados de India Muerta. En la cima de las colinas de Potrero Grande, hay una gran concentración de montículos prehistóricos que responden al patrón lineal disperso. El nombre histórico de Camino del Indio, sugiere que estos montículos de las cimas tuvieron además la función de orientar el tránsito humano, a través de las extensas tierras bajas.

La localidad arqueológica del Rincón de los Indios, ubicada en un lugar clave del camino, tiene una ocupación humana de unos 9 mil años (LÓPEZ MAZZ, 2013; LÓPEZ MAZZ *et al.*, 2014) y su distancia con las tierras inundables cambio con el tiempo, en directa relación a las variaciones del nivel del mar (Figura 4). La información arqueológica muestra que desde inicios del Holoceno allí se explotaban recursos de las tierras inundables (peces, roedores, cérvidos, moluscos y aves) (LÓPEZ MAZZ, 2013). A partir del tercer milenio antes del presente, se produce una intensificación en la ocupación del lugar con la emergencia progresiva de dos montículos. La novedad ocurre entre ca 2000 años a.P. cuando aparece un tercer montículo originado con el entierro de un personaje (¿cacique?) seguramente de singular importancia social (LÓPEZ MAZZ, 2001; GIANOTTI & LÓPEZ MAZZ, 2009).

Los dos montículos iniciales crecen con sucesivas ocupaciones y ca. 700 años a.P., fueron unidos por un terraplén en tierra. La configuración de este paisaje emergente tiene un espacio central acotado (plaza) por montículos y terraplenes y abierto hacia el este (LÓPEZ MAZZ & GIANOTTI, 1998).

**Figura 4** - Cerritos del sitio Arroyo de Los Indios (foto Bruno Roux, L'Avion Jaune).

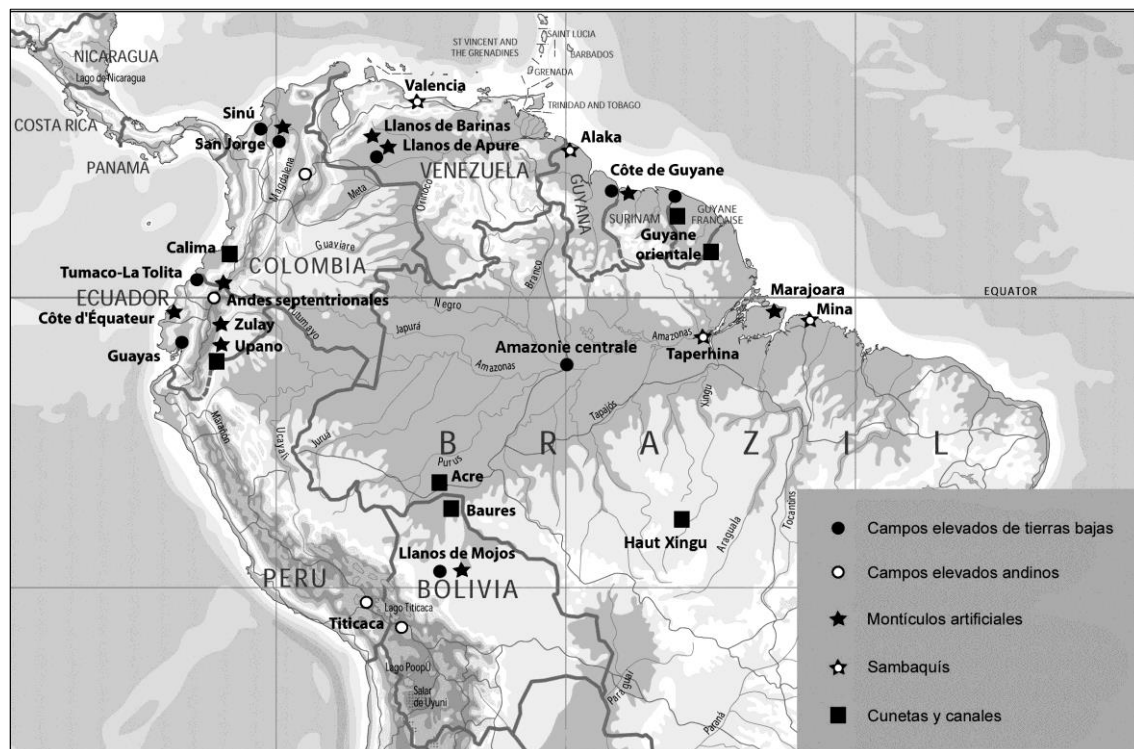
#### MONTÍCULOS ANTRÓPICOS EN AMAZONIA

En Amazonia las sociedades prehistóricas también hicieron construcciones en tierra (Figura 5). Estos monumentos precolombinos tuvieron varias funciones. La primera fue habitar sobre montículos, uso que debe integrar a menudo la función funeraria, ya que hay sepulturas localizadas en montículos residenciales, y a veces también un uso ceremonial. Se puede adjuntar a esta categoría los caminos elevados, diques y reservorios utilizados para la vida cotidiana. Otro grupo es el de las fosas perimetrales que parecen tener un fin defensivo, usadas para circular, para pescar o con función ritual. La última función es agrícola, con las diferentes variantes son los campos elevados. Este tipo de obra en tierra ha sido identificado en diferentes lugares de Amazonia como los Llanos de Mojos en Bolivia, los Llanos de Venezuela y la costa de las Guayanas.

Campos elevados precolombinos fueron descubiertos en el litoral de la Guayana francesa a fines de 1980 (ROSTAIN, 1991). Fue necesario convencer a especialistas de ciencias naturales, de que esas estructuras eran obra de pueblos amerindios y no caprichos de la naturaleza. Algunos investigadores en efecto veían más bien *gilgaïs*, unos montículos surgidos de la alternancia disecación/humidificación en suelos con *vertisoles* (LOINTIER, 1996)

Finalmente se convocó un amplio equipo de científicos – arqueólogos, ecólogos, pedólogos, arqueobotánicos, antropólogos, biólogos, etc. – en un programa interdisciplinario e internacional que suministró pruebas definitivas del origen antrópico de esos montículos (MCKEY *et al.*, 2010; ROSTAIN, 2012).

**Figura 5** - Mapa de terraplenes precolombinos de Amazonia (dibujo S. Rostain).



Antes de la conquista, los amerindios habían recurrido a la técnica de los campos elevados en el litoral de las Guayanas, atrás del manglar, al igual que en las sabanas inundables de otros sectores de Amazonia; durante casi un milenio antes de la llegada de los europeos. Las poblaciones de tradición arauquinoide (650-1400 d.C.), edificadores de estas estructuras, ocuparon un territorio litoral de 600 km de largo entre el río Berbice en Guayana oriental y la isla de Cayena en Guayana francesa. Los primeros campos elevados arauquinoide se construyeron alrededor de 650 d.C. en el oeste del Suriname, extendiéndose por toda la costa guayanesa a partir de 1000 d.C. y hasta 1400 d.C. Su densidad más alta se encuentra al este del territorio arauquinoide, en Guayana francesa, lugar en el que las últimas comunidades de esta tradición.

Además de la ventaja de ubicar la superficie de los cultivos por encima del nivel de inundación, esta estrategia de acondicionamiento permite concentrar los materiales ricos en nutrientes presentes en la superficie de los pantanos. Esta sobre elevación se muestra a veces insuficiente para proteger los cultivos de la sumersión; canales y fosas excavadas completan entonces el dispositivo a fin de quedar a salvo de la variabilidad del nivel de las aguas.

Los campos sobre elevados de las Guayanas tienen formas, dimensiones y disposición muy variadas. Ellos son redondos, cuadrangulares, rectangulares, ovales o alargados (llamados entonces “camellones”) De una altura de 30 cm a



1,7 m, su tamaño va de 1 a 5 m de diámetro y los camellones alcanzan hasta 30 m de largo. Organizados en grupos o en dameros, están localizados entre los pantanos profundos y los cordones arenosos. En la Guayana francesa y en Suriname, los campos elevados no están dispuestos a lo largo de un río, como los de Guyana y de Venezuela, sino que son construidos en los pantanos costeros. Están edificados en medio de depresiones inundadas, corren a lo largo de la pendiente de cordones arenosos, siguen líneas sinuosas húmedas o se ubican sobre el conjunto de la superficie de la sabana inundable. En el seno del mismo sitio, los montículos forman a veces grupos homogéneos de media hectárea, independientes y enlazados, que corresponden tal vez a parcelas familiares.

El menú de los trabajos en tierra precolombinos del litoral de las Guayanas confirma que la mayoría de las áreas inundables, del río Berbice en Guyana oriental hasta la isla de Cayena en Guyana francesa, fueron transformadas por los pueblos amerindios en la época precolombina. (Figura 6) Esta cartografía deja ver variaciones regionales en la organización, lo que es sintomático de diferencias culturales, cronológicas o técnicas.

**Figura 6** - Campos elevados del sitio Diamant, Guyana francesa (foto S. Rostain).



Entonces se trata de una agricultura monumental que fue elaborada por los habitantes precolombinos de las Guayanas. La importancia de estos movimientos de tierra es aún subestimado por algunos, que consideran que únicamente los colonizadores occidentales fueron inclinados a intentarlo, y capaces de efectuar, grandes transformaciones del paisaje. Mientras que el impacto de las comunidades indígenas precolombinas es de más en más

reconocido en otras partes de América del Sur, este impacto es a menudo completamente ignorado en el litoral guyanés, y sólo los efectos de las obras de las poblaciones occidentales, que sean negativos o positivos, son considerados. Sin embargo, ya ha sido demostrado que la influencia amerindia comienza algunos miles de años antes y fue intensificado poco antes del comienzo de la era cristiana. Además de todo, las áreas implicadas por las estructuras precolombinas sobre la costa de las Guayanas son más grandes que las modificadas por los colonos desde la mitad del siglo XVII, cuando comenzaron a construir los pólderes.

La dimensión de las superficies acondicionadas no deja de sorprender. Diferentes métodos han sido usados para fotografiar, cartografiar y estudiar los trabajos en tierra precolombinos de la costa de las Guayanas. Paralelamente a las prospecciones pedestres en los pantanos y las sabanas de Suriname y de la Guayana, se realizaron vuelos a diferentes alturas con una cometa, con un dron radio-dirigido, así como un ULM y un avión. Pero es gracias a la interpretación estereoscópica de más de 2000 fotografías aéreas que ha sido posible detectar los impactos humanos, antiguos y recientes, en el seno del paisaje y construir un mapa detallado de esas estructuras. Sólo en la Guayana francesa, el inventario preciso y detallado sobre la base de interpretaciones estereoscópicas de miles de tomas aéreas, ha permitido calcular una superficie de casi unas 3000 hectáreas modificadas por los trabajos en tierra precolombinos, sabiendo que una buena parte de esas estructuras antiguas no ha podido ser vista puesto que hoy están desaparecidas (ROSTAIN & MCKEY, 2015).

Hay que precisar que los trabajos en tierra precolombinos comprenden igualmente a los canales, los reservorios, los drenajes y las correcciones de los cursos de agua, los diques, los caminos sobre elevados y los montículos de habitación y/o ceremoniales. Las modificaciones del ecosistema debido a las construcciones han alterado de manera permanente el medio.

Al contrario del caso precedente, a veces hay que asumir que algunas formaciones no son antrópicas. Hemos encontrado resistencia de algunos colegas cuando se determinó el origen natural de estructuras consideradas previamente de fabricación humana. Fue el caso de un programa ejecutado al pie de los Andes, en el alto río Pastaza en la Amazonia ecuatoriana (ROSTAIN & SAULIEU, 2014). Hace treinta años, basándose en pocas fotos tomadas desde un avión, Porras (1987) sugirió que las decenas de elevaciones observadas eran de origen antrópico y comparables a las estudiadas previamente en la cuenca del Upano. Trabajos posteriores repitieron la existencia de un "sitio" Zulay, hablando a veces de ca. 10.000 habitantes, en la terraza de la orilla izquierda del alto Pastaza (VÁSQUEZ PAZMIÑO, 2010) a pesar de no contar con información de campo de calidad. (Figura 7). Trabajos de excavación posteriores mostraron que esas estructuras no eran antrópicas, ya que a poca profundidad aparecía la roca, mostrando que finalmente se trataba de *hummocks* volcánicos (ROSTAIN *et al.* 2014). Son desprendimientos volcánicos que se acumularon en el pie de monte al borde del río Pastaza. No obstante, algunas de estas elevaciones naturales fueron habitadas por sociedades amerindias.

**Figura 7** - Sitio Zulay, río Pastaza, Ecuador (foto S. Rostain)

Naturales o culturales, la identificación de montículos en las tierras bajas de Sudamérica no es un trabajo simple, cuando se trata de investigarlo. El proyecto “Arqueología de las tierras bajas de Sudamérica” (ECOS-Sud 2013-2014) no buscaba construir un inventario de los trabajos en tierra precolombinos y de las formaciones monticulares naturales, sino discernir las constantes de esas estructuras e intentar evaluar la parte de los actores en cada una de esas construcciones. Para hacer esto elaboramos una problemática común entre arqueólogos y ecólogos, y cada uno aportó respuestas desde sus metodologías propias.

#### MONTÍCULOS NATURALES EN ZONAS INUNDABLES

Muchos de estos paisajes antrópicos estudiados mantienen estrechas relaciones con las ingenierías ambientales animales. Los seres humanos comparten los nichos ecológicos y problemas de adaptación comunes y, por ejemplo, numeros campos elevados de Guayana resultan claramente de una co-construcción entre humanos y ingenieros naturales del ecosistema (MCKEY *et al.*, 2010, 2014; ROSTAIN, 2012). En efecto, las tierras bajas ofrecen condiciones ecológicas específicas que desafían constantemente a los seres vivos en ese medio ambiente. En ese sentido originales interacciones se han desarrollado entre humanos y no humanos. La frontera entre natural y cultural es extremadamente vaga en ese medio tan singular, que sufre inundaciones periódicas, y que siempre esta sujeta a una evaluación relativa en cada caso. Esas relaciones particulares hacen que la antropización de las tierras bajas no sea sino imperfectamente considerada con el simple concepto de paisaje.



Cuando se hace un análisis destinado a una mejor comprensión de las interacciones humano/ambiente, no se puede perderse vista las fuertes analogías que pueden existir entre ecosistemas enteramente naturales y aquellos producidos por los humanos. Desde entonces nos damos cuenta de la utilidad de la definición de paisaje que hace Descola (2005, 2014) con la “transfiguración de valor icónico” que pone en relieve el cambio de apariencia deliberada y aquella producida según una significación diferente de la que tenía previamente. Es por esta razón que no se puede separar lo natural de lo cultural en un análisis moderno. De este modo, durante esta investigación, fueron tomadas en cuenta tanto las ingenierías animales como las humanas que operaban en las áreas de estudio. Se trataba de hecho de ir más allá de la simple analogía o de la dura distinción, para producir un conocimiento histórico-ecológico y cultural preciso. Es en efecto necesario tener presente que ninguna frontera neta separa las trazas de antiguas actividades humanas y las de los procesos naturales, ya que existe una fuerte continuidad entre las dos que impide reconocer precisamente la contribución real de una y otra.

La frontera entre producción humana y construcción natural en el paisaje es por lo tanto sutil, a veces hasta imposible de determinar. Los ejemplos de montículos naturales y antrópicos son numerosos en América del Sur, implicando diferentes ingenieros naturales como las hormigas, las termitas, las lombrices de tierra o aún las plantas, hasta fenómenos físico-químicos (RENARD *et al.*, 2012; MCKEY *et al.*, 2014). Podemos analizar dos casos particularmente interesantes de co-construcción de esos paisajes por humanos y por ingenieros animales entre otros las hormigas. El primer caso concierne los campos sobre elevados de las Guayanas, obra de origen humano pero a continuación mantenida por hormigas, termitas, pero sobre todo por lombrices y raíces de plantas. (Figura 8). El segundo caso lo ilustran los *tacurúes* de Uruguay, construidos por una sola especie de hormiga, pero sobre terrenos trabajados por los humanos (Figura 9).

El excelente estado de conservación de algunos sitios de campos sobre elevados de Guayanas sorprende. Una de las razones de esta preservación privilegiada reside en el débil impacto humano que las sabanas inundables han conocido desde el abandono por parte de los agricultores y hasta hoy en día (pero eso está cambiando; ver ROSTAIN & MCKEY, 2015). De todas maneras, la acción de las lluvias estacionales (2 a 4 mm de lluvias) y los incendios recurrentes que disminuyen la protección aportada por una cobertura vegetal, los montículos deberían de estar erosionadas, a punto de desaparecer.



**Figura 8** - Suelo antrópico Maillard (foto S. Rostain).



**Figura 9** - Paisaje de tacurúes en Uruguay (foto D. McKey).



Ha sido para entender la buena conservación de los montículos que se ha explorado la hipótesis según la cual los procesos naturales, conducidos por organismos “ingenieros” (hormigas, termitas, lombrices de tierra y plantas) pueden oponerse a la incidencia de los fenómenos erosivos naturales. En efecto, esas comunidades colonizan preferentemente los antiguos montículos, concentrando sus actividades sobre esas estructuras, único sitio donde los suelos permanecen fuera de las aguas y los insectos pueden entonces refugiarse en las cámaras superiores para escapar al agua. Ellas deben entonces subir regularmente materiales a la cima afín de mantener su hábitat por encima del nivel de inundación. Las hormigas *Acromyrmex*, son un componente bien visible de esta comunidad de organismos que mantienen los montículos (MCKEY *et al.*, 2010).

Estos ingenieros naturales ¿podrían haber edificado ellos mismos los montículos? En ausencia de montículos hormigueros en una zona aplanada por un buldócer treinta años atrás, se concluyó que en nuestros lugares de investigación las hormigas y otros organismos “ingenieros” eran incapaces de producir, durante un corto intervalo entre dos inundaciones, estructuras suficientemente elevadas para escapar a la obliteración anual. La construcción inicial y rápida de montículos por los humanos parece haber sido una condición necesaria para su colonización, y su mantenimiento por los ingenieros de los ecosistemas. Además, algunas hormigas (incluida *Acromyrmex*) y termitas transportan materia orgánica y mineral a sus nidos en el montículo, y todos esos organismos, así como las raíces de las plantas – más densas sobre los montículos que en la matriz inundada – modificando las propiedades físicas del suelo de los montículos, haciéndolo más poroso y más resistente a la erosión (RENARD *et al.*, 2013).

Enriquecida por la acumulación y la transformación de la materia orgánica, los montículos están preferentemente colonizados por plantas, que a su turno depositan una camada sobre los montículos. Así mismo, las lombrices de tierra son atraídas por esos suelos aireados y esa concentración de materia orgánica. Las actividades de los ingenieros modifican también las propiedades físicas de los suelos. La porosidad creada por las lombrices de tierra y otros ingenieros aumenta la capacidad de infiltración del agua, que alcanza sobre los montículos valores nueve veces superiores a las que caracterizan la matriz al costado. Sobre los montículos, el agua se infiltra en lugar de chorrear y así disminuye la erosión. Además, la vegetación podría, en la estación de lluvias, interceptar las gotas de lluvia y disminuir su impacto erosivo. De ese modo, más cantidad de materia orgánica en el suelo permite conservar la humedad de la tierra en la estación seca.

Transportando materia orgánica sobre los montículos y reduciendo la erosión, las comunidades de ingenieros del suelo mantienen la concentración de recursos (y de organismos) sobre los montículos, y su pérdida de materiales en la matriz. Estos ecosistemas parecen entonces comportarse como ecosistemas auto-organizados naturales (MCKEY *et al.* 2014). Los insectos sociales, así como las lombrices de tierra, generan una actividad de bioturbación con movimientos verticales y horizontales en el suelo. Ellos contribuyen a la creación de

agregados estables y entonces poco sensibles a las agresiones físicas inducidas por el fuego y las lluvias.

La información colectada ha permitido demostrar la acción efectiva de los ingenieros naturales de ecosistemas y la elaboración de modelos de ingeniería ecológica. Esta conjunción de efectos biológicos parece en definitiva explicar el mantenimiento de esos paisajes agrícolas precolombinos. Estas “especies ingenieras” tomaron el relvo de los amerindios en el mantenimiento de los montículos, los conservan así hasta nuestros días. De alguna manera, los mamíferos sociales agricultores que son los humanos, edificaron los montículos que a continuación han sido mantenidos por los insectos sociales agricultores que son las hormigas – ya que esos animales aportan vegetales a sus nidos con el fin (en el caso de *Acromyrmex*, no de las otras) de masticarlos para transformarlos en compost para cultivar champiñones para su alimentación. Esos paisajes entonces han sido “co-construidos” por los ingenieros humanos y naturales. La forma observada por el arqueólogo procede entonces de una génesis a la vez cultural y natural.

La ecología de los pequeños montículos de tierra encontrados en la planicie costera oriental de Uruguay es igualmente remarcable, ya que esas elevaciones están más particularmente concentradas en esos espacios inundables colonizados o trabajados por los humanos, para la agricultura de arroz. Por otro lado, ese trabajo implicó un aspecto importante de relevamiento y de toma de imágenes aéreas– con ayuda de un drone profesional, el Pixy® – que involucra por igual a la arqueología como a la ecología. Uno de los objetivos de las misiones de campo era el estudio de la estructura y el funcionamiento de los paisajes de *tacurú*.

En Argentina, en el extremo sur de Brasil y en Uruguay, se encuentra un tipo de paisaje singular, que muestra fuertes densidades de montículos de tierra llamados *tacurúes* (FOLGARAIT & GOROSITO, 2001; FOLGARAIT *et al.*, 2003; GONZALEZ-POLO *et al.*, 2004). Esos paisajes aparecen únicamente en las arroceras abandonadas y en las pasturas. Cada uno de esos montículos fue construido por una colonia de la especie de hormiga *Camponatus punctulatus*. Esta hormiga esta presente en las colinas bien drenadas, donde sus colonias edifican nidos poco llamativos, pero su densidad explota en las arroceras abandonadas, y es únicamente en ese hábitat mal drenado que la especie produce grandes montículos (FOLGARAIT *et al.*, 2003). Los trabajos realizados han buscado documentar la estructura espacial de estos paisajes a través de imágenes aéreas, para comprender la génesis y la dinámica de estos paisajes, examinando la ecología comportamental de las hormigas.

Los únicos estudios ecológicos previos de los *tacurúes* tuvieron lugar en Argentina donde al igual que en Uruguay, el único constructor de *tacurúes* es la hormiga *Camponotus punctulatus*. Sin embargo, la situación es un poco más compleja. Mientras que en Argentina cada montículo es ocupado por una colonia viva de *Camponotus punctulatus*, en el estudio de Uruguay, un tercio de los montículos no esta ocupado por esta especie. Una segunda especie de hormiga, *Acromyrmex heyeri*, hormiga cultivadora de hongos y cortadora de hojas (ausente de los paisajes de *tacurúes* en Argentina) ocupa una porción de los



montículos. Estas hormigas practican un mutualismo defensivo como forma de atenuar el estrés climático (BOLLAZZI, 2011). Los montículos *tacurúes* observados en Uruguay no exceden una densidad de 200 montículos por hectárea. Mientras que densidades cuatro veces superiores fueron registradas en Argentina. En Uruguay se usaba la tierra de los *tacurúes*, para confeccionar el piso de la habitación rural tradicional llamada *rancho*. Algunos investigadores han depasado el ámbito de las analogías entre cerritos y *tacurúes*, para sugerir que los *tacurúes* quemados eran usados como adobes de construcción para edificar cerritos en la zona de India Muerta (BRACCO *et al.* 2000).

Existe gran interés en desarrollar proyectos que combinen ecología comportamental, ecología del suelo y el estudio de las consecuencias de las modificaciones antrópicas del funcionamiento de los ecosistemas.

## CONCLUSIONES

En diferentes lugares del continente sudamericano, las poblaciones precolombinas excavaron y edificaron. A menudo, esos trabajos en tierra eran destinados a plantar en suelos poco aptos para la agricultura directa (sin acondicionamientos) El agua a veces faltaba y había que regar pero en la mayoría de los casos, el fin era drenar el exceso de agua. En las tierras bajas y altas, la forma alargada, en camellón, es la más popular par los campos elevados, pero la organización interna de los complejos muestra numerosas variaciones. La mayor distinción entre esos diferentes sistemas reposa en la asociación con un curso de agua, agua estancada como un lago, o un espacio periódicamente inundado.

Los amerindios no fueron solamente agricultores especializados y aplicaron el mismo conocimiento de la ingeniería en tierra para la construcción de otras grandes obras. En primer lugar, sobre los montículos de tierra o arcilla implantaron sus aldeas, enterraron sus muertos y realizaron sus ceremonias. Estos lugares a menudo están acompañados de otras estructuras elevadas, como los caminos o los diques, y otras estructuras excavadas, canales y reservorios de agua. Otros lugares estaban rodeadas de fosas o empalizadas de dimensiones impresionantes. De este modo, los movimientos de tierra alcanzaron entre los amerindios, particularmente en Amazonia y en el sector sur del la Cuenca de la Laguna Merín, el nivel de una arquitectura monumental excepcional, que estamos aprendiendo a descubrir poco a poco.

En las tierras bajas de Uruguay los cazadores recolectores tuvieron buena adaptación a los ecosistemas inundables y en el VI milenio a.P. comienza una ocupación intensiva que desarrolla una economía especializada y construye un “nicho humano” que combina innovaciones tecnológicas en la caza a distancia y el perro doméstico (RIEDE, 2011). Los montículos fueron producto de una mecánica constructiva mixta, con acumulación de sedimentos y erosión por los humanos durante fases de ocupación; y acumulación de sedimentos y erosión durante el abandono. La territorialidad intensifica la ocupación de lugares claves del paisaje en *ca.* 3500 a.P. y esta asociada a cambios sociales que involucran plazas y cementerios. A partir de 2000 a.P. aparecen entierros con montículos monumentales. La consolidación de la agricultura acompaña el



proceso de complejidad social. Este sistema socio-ambiental de tierras bajas recibió modificaciones desde el exterior por el régimen de lluvias y los cambios del nivel del mar. El sistema de asentamiento evolucionó hacia una territorialidad basada en asentamientos de diferente jerarquía, en diferentes ambientes y asociados a vías de tránsito.

Hoy en día, los arqueólogos y especialistas de las ciencias de la tierra aceptan esas estructuras como realizadas por sociedades precolombinas y no como formaciones naturales, a pesar de que no se puede negar la presencia de estas últimas en varios casos. La organización y la arquitectura de esas construcciones dejan pensar en un posible trabajo comunitario. En diversos lugares de las tierras bajas sudamericanas, la arqueología revela sociedades precolombinas demográficamente densas. La emergencia de estas sociedades en Amazonia está fechada en ca. 500-600 d.C., habrían alcanzado el año 1000 d.C., sufriendo luego un ocaso hacia el 1200 d.C. para luego desaparecer en fecha próxima a la conquista europea. La cronología es sin embargo diferente en el Cono Sur, ya que los primeros trabajos en tierra fueron hechos por “cazadores recolectores complejos” en ca 5000 a.P. Un aumento en la magnitud y complejidad de la arquitectura en tierra ocurre luego entre sociedades de economía mixta, cerca del año 3000 a.P.

En los diferentes lugares la construcción de montículos parece materializar una actitud y un lugar, que busca desafiar el riesgo. La amortiguación del riesgo se desprende de la gestión de los principales recursos críticos de las tierras bajas: el agua y la biodiversidad. La ocupación humana atendió a garantizar el acceso a zonas de alta productividad y de recursos biodiversos. Es en este contexto que las tierras bajas sudamericanas fueron un laboratorio de experiencias económicas y sociales. La alta demografía estimuló una complejidad tecnológica de los modos de producción.

Los trabajos en tierra amazónicos de época precolombina muestran una variedad sorprendente de estructuras y de modificaciones del paisaje. Los investigadores más reputados de Amazonia como Meggers (1971) sin embargo, descartaban cualquier hipótesis de intervención humana antigua en la construcción de los ambientes amazónicos. Luego de treinta años se impuso la idea radicalmente opuesta, que atribuye a las sociedades precolombinas una influencia decisiva en la formación del paisaje actual. De todas maneras si bien los argumentos son convincentes y sólidamente expuestos, para probar que el impacto humano fue clave en la creación del paisaje, no se puede ignorar el peso de la naturaleza. Por lo tanto, un camino intermedio entre las dos posiciones debe ser considerado. Las llanuras aluviales, el piedemonte oriental de los Andes y el litoral sudamericano fueron densamente ocupados en ciertas épocas por los humanos que jugaron un rol central y decisivo en el futuro de esos ambientes. No obstante, otras grandes regiones fueron menos tocadas por esas transformaciones. El mosaico ambiental sudamericano no puede definitivamente ser evaluado como un todo, sino caso a caso.

No se puede descartar que la influencia recíproca entre hormigas y humanos pueda haber alcanzado aspectos de carácter simbólico, al usar la transfiguración icónica del paisaje de montículos (*sensu* DESCOLA, 2005) para

justificar ritualmente el orden político. La cooperación social, el trabajo comunitario y el mutualismo defensivo, descrito para las hormigas de los *tacurúes* (BOLLAZZI, 2011) pueden haber inspirado modelos analógicos a los humanos, para diseñar sus propios simbolismos. El ritualismo constructivo y la monumentalización de la muerte en sociedades etnográficas como los Kaingang (MABILDE 1983) al igual que las hormigas, actualiza en la construcción colectiva de un montículo, la vigencia del parentesco, el control territorial, la existencia de linajes y los liderazgos hereditarios (LÓPEZ MAZZ, 1989).

La asociación de la arqueología, la antropología y la ecología permite comprender plenamente la dinámica del paisaje, ofreciendo una nueva visión de las influencias recíprocas entre naturaleza y cultura. Recordemos que la emergencia de montículos artificiales en las tierras bajas sudamericanas corresponde a cambios sociales, económicos, ambientales y culturales decisivos en las sociedades precolombinas. Independientemente de su uso doméstico, funerario, agrícola, logístico, económico, o mixto, los montículos fueron construidos en ambientes específicos, no sistemáticamente inundables, y se integraron a una esfera de interacción cultural extensa.

De todas maneras, la frontera entre lo cultural y lo natural está poco definida y es más fluctuante de lo que suponíamos antes. Si bien los montículos se extienden en un proceso de larga duración, las estructuras de habitación conocieron periodos de abandono, mientras que otros tuvieron gran actividad, a menudo bajo la influencia de fuertes factores naturales. Por otro lado, los montículos de hormigas como los *tacurúes* no son estructuras únicamente naturales, ya que están preferentemente instaladas en praderas previamente trabajadas por humanos. Es este aspecto híbrido naturaleza/cultura de los montículos en tierra, que los investigadores de las tierras bajas debemos tener presente, cuando analizamos la información arqueológica y etnográfica.

#### AGRADECIMIENTOS

Ecos-Sud, Programa 720 de la UdelaR, FHCE, y particularmente Chantal de Verneuil y Cheikh Gueye. Nuestro colega de campo Bruno Roux, de la sociedad L'Avion Jaune, por sus fotografías.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE LIMA, T.; LÓPEZ MAZZ., J., 2001. "El surgimiento de sociedades complejas en la prehistoria del litoral Atlántico meridional de Sudamérica". *Boletín de Antropología Americana*, Panamá: 129-175.
- ARNOLD, J., 1996. (ed.) *Emergent Complexity. The evolution of Intermediate Societies*. International Monographs in Prehistory. Archaeological Series 9. Ann Arbor.
- BALÉE, W.; ERICKSON, C. L. (eds.), 2006. *Time and complexity in historical ecology*, Columbia University Press, New York.
- BARLOW, J., GARDNER, T. A.; LEES, A. C.; PARRY, L.; PERES, C. A., 2011. "How pristine are tropical forests? An ecological perspective on the pre-Columbian human footprint in Amazonia and implications for contemporary conservation". *Biological Conservation*, 151(1): 45-49.

- BINFORD, L. 1983. *In pursuit of the past. Decoding the archaeological record*. Thames and Hudson, London.
- BOLLAZZI, M. 2011. "Mutualismo defensivo en hormigas cultivadoras de hongos: atenuación comportamental de estrés climático". Conferencia en el Tercer Encuentro uruguayo de comportamiento animal, Facultad de Ciencias. [iibce.edu.uy/juca3/programae](http://iibce.edu.uy/juca3/programae).
- BRACCO, R. 1992. "Desarrollo cultural y evolución ambiental en la región este de Uruguay". *Ediciones del Quinto Centenario*, pp.43-75. Udelar, Montevideo
- BRACCO, R. 1995. "Cronología de la Laguna de Castillo". *Causas geológicas del paisaje rochense*, PROBIDES, Rocha: 14-17.
- BRACCO, R. 2006. "Montículos en la cuenca de la laguna Merín: tiempo, espacio y sociedad". *Latin American Antiquity*, 17: 511-539.
- BRACCO, R.; CABRERA, L.; LÓPEZ MAZZ, J., 2000. "La prehistoria de las tierras bajas de la cuenca de la Laguna Merín". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds): 13-38.
- BRACCO, R.; DEL PUERTO, L.; INDA, H.; CASTIÑEIRAS, C., 2005. "Mid late Holocene cultural and environmental dynamics in eastern Uruguay". *Quaternary International*, 132: 109-115.
- BRACCO, R.; LÓPEZ MAZZ, J., 1992. "Rescate arqueológico de la cuenca de la Laguna Merín. Informe de la etapa de prospección". *Primeras Jornadas de Ciencias Antropológicas en Uruguay*, MEC, Uruguay: 11-33.
- BRACCO, R.; MONTAÑA, J.; NADAL, O.; GANCIO, F., 2000. "Técnicas de construcción y estructuras monticulares, termiteros y cerritos, de lo analógico a lo estructural". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds), MEC, Montevideo: 285-300.
- BRACCO, R.; URES, C., 1998. "Las variaciones del nivel del mar y el desarrollo de las culturas prehistóricas". *Revista del Museo de Antropología y Etnografía*, 8, São Paulo: 108-115.
- BRACCO, R.; URES, C., 1999. "Ritmos y dinámica constructiva de las estructuras monticulares, sector sur de la cuenca de la Laguna Merín". *Arqueología y Bioantropología de tierras bajas*, J.M. López Mazz y M. Sans (eds), Udelar, Montevideo: 13-33.
- BRADLEY, R. (ed). 1996. "Sacred geography", *World archaeology*, 28(2), Special issue, Routledge, Londres.
- BUSH, M.B.; SILMAN, M. R., 2007. "Amazonian exploitation revisited: ecological asymmetry and the policy pendulum". *Frontiers in Ecology and Environment*, 5(9): 457-465.
- CABRERA, L. 1999. "Funebría y sociedad entre los constructores de cerritos del este uruguayo". *Arqueología y Bioantropología de las tierras bajas*, J.M. López Mazz y M. Sans (eds), Udelar, Montevideo: 35-62.
- CABRERA, L.; MAROZZI, O., 2000. "Sitio PR14D01, Río Tacuarí, Dpto. de Treinta y Tres". *Arqueología uruguaya hacia el fin del milenio*, IX Congreso Nacional de Arqueología, Montevideo: 69-81.
- CABRERA, L., LUSIARDO, A.; FIGUEIRO, G.; SANS, M., 2014. "Señales de muerte violenta en un enterramiento con montículos en el este de Uruguay". *Indicadores arqueológicos de violencia, guerra y conflicto en Sudamérica*, J. López Mazz y M. Berón (eds), Udelar/CSIC, Montevideo: 37-54.
- CASTIÑEIRAS, C.; FERNÁNDEZ, G.; CÉSPEDES, C., 2001. "Procesos de formación del sitio Cráneo Marcado en el litoral de la Laguna de Castillos (Dpto. Rocha). Una aproximación interdisciplinaria par su reconstrucción ambiental". *Arqueología uruguaya hacia el fin del milenio*, IX Congreso Nacional de Arqueología, Montevideo: 101-114.
- CLEMENT, C.R., DENEVAN, W. M.; HECKENBERGER, M. J.; JUNQUEIRA, A.B.; NEVES, E.G.; TEIXEIRA, W.G.; WOODS, W.I., 2015. "The domestication of Amazonia before European conquest". *Proceedings of the Royal Society B*, 282.
- COPÉ, S. 1991. "A ocupação pré colonial do sul e sudeste do Rio Grande do Sul". *Arqueologia pré-histórica do Rio Grande do Sul*, A. Kern (ed), Mercado Aberto, Porto Alegre: 191-220.

- CRIADO, F. 1993. "Límites y posibilidades de la arqueología del paisaje". *Spal*, 2, Madrid: 9-55.
- DEL PUERTO, L. 2015. Interrelaciones humano ambientales durante el Holoceno tardío en el este de Uruguay: cambio climático y dinámica general. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias. UdelaR, Montevideo.
- DEL PUERTO, L. y CAMPOS, S. 1991. "Silicoitolitos. Un abordaje alternativo de la problemática arqueobotánica del este de Uruguay. En *Prácticas de recolección en los tres reinos*. C. Aschero (ed.), 141-150. Universidad de Tucumán, Tucumán.
- DESCOLA, PH., 2005. *Par-delà nature et culture*, NRF, Gallimard, Paris.
- DESCOLA, PH., 2014. "¿Existen paisajes amazónicos?". *Amazonía. Memorias de las conferencias magistrales del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*, S. Rostain (ed), MCCTH/ SENESCYT/ 3EIAA, Quito: 19-30. <https://cnrs.academia.edu/St%C3%A9phenRostain>
- DILLEHAY, T., 2000. "El paisaje cultural y público: el monumentalismo holístico, circunscripto de las comunidades araucanas". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds), MEC, Montevideo: 449-466.
- DILLEHAY, T., 2007. *Monuments, empires and resistance*, Cambridge University Press, New York.
- DURAN, A. 1989. Observaciones sobre los suelos del sitio arqueológico de San Miguel. Informe de trabajo, Facultad de Agronomía, Montevideo, manuscrito: 33.
- ERICKSON, C. 2000. "Lomas de ocupación en los llanos de Bolivia". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds), MEC, Montevideo: 207-226.
- FEMENÍAS, J. 1983. "Amontonamientos artificiales de piedras en cerros y elevacionales de nuestro territorio". *Revista Antropológica*, 1, Montevideo: 13-17.
- FEMENÍAS, J.; LÓPEZ MAZZ, J.M.; BRACCO, R.; MARTÍNEZ, E.; FUSCO, N.; CABRERA, L.; CURBELO, C., 1987. "Tipos de enterramientos en sitios monticulares en la región de la Laguna Merín". *V Reunión de Arqueología Brasileira*, Sta. Cruz do Sul: 11-33.
- FIGUEIRA, J.H. 1892. *Viaje a San Luis*, Imprenta Escobar, Montevideo.
- FOLGARAIT, P.J.; GOROSITO, N. 2001. "Invasion of *Camponotus punctulatus* ants mediated by agricultural disturbance: consequences on biodiversity and ant community foraging". *Ecología Austral*, 11, Córdoba: 49-57.
- FOLGARAIT, P. J.; THOMAS, F.; DESJARDINS, T.; GRIMALDI, M.; CURMI, P.; TAYASU, I.; LAVELLE, P. M. 2003. "Soil properties and macrofauna community in recently abandoned irrigated rice fields in northeastern Argentina". *Biology and Fertility of Soils*, 38: 358-366.
- GARCIA RODRIGUEZ, F., 2011. *El Holoceno en la zona costera de Uruguay*, CSIC/UdelaR, Montevideo.
- GIANOTTI, C.; LÓPEZ MAZZ, J. M., 2009. "Prácticas mortuorias en la localidad arqueológica Rincón de Los Indios, Rocha". *Arqueología Prehistórica uruguaya en el siglo XXI*, J.M. López Mazz y A. Gascu (eds), Biblioteca Nacional, Montevideo: 151-196.
- GIANOTTI, C.; SUÁREZ, X., 2011. "Earthen mounds formation in the uruguay lowlands: micromorphological analyse at the Pago Lindo Archaeological complex". *Journal of Archaeological Science*, vol 40 (2) 1093-1107.
- GIANOTTI, C. 2015. Paisajes Sociales, *Monumentalidad y Territorialidad en las Tierras Bajas de Uruguay*. Tesis de Doctorado. Universidad de Santiago de Compostela, Stgo. Manuscrito.
- GONZALEZ-POLO, M.; FOLGARAIT, P.J.; MARTÍNEZ, A., 2004. "Evaluación estacional del efecto de los nidos de *Camponotus punctulatus* sobre la biomasa y la actividad microbiana en una pastura subtropical de Argentina". *Ecología Austral*, 14 (2), Córdoba: 149-163.



- INDA, H. 2009. Paleolimnología de los cuerpos someros de agua del sudeste de Uruguay, evolución holocénica e impacto humano. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Pedeciba, Montevideo, Manuscrito.
- IRIARTE, J.; HOLST, I.; LÓPEZ MAZZ, J.; CABRERA, L., 2001. "Subtropical wet adaptation in Uruguay during Mid-Holocene: An archaeobotanical perspective". *The Environmental and cultural heritage of wetland*, B. Purdy (ed), Oxbow Books, Oxford: 51-60.
- IRIARTE, J., HOLST, I.; MAROZZI, O.; LISTOPARD, C.; ALONSO, E.; RINDERKERCH, A.; MONTAÑA, J., 2004. "Evidence for cultivar adoption and emerging complexity during the mid-Holocene in the La Plata basin". *Nature*, 432: 614-617.
- IRIARTE, J. 2006a. "Vegetation and climate change since 14.810 14C yr BP in southern Uruguay and implications for the rise of early Formative societies". *Quaternary Research*, 65: 20-32.
- IRIARTE, J. 2006b. "Landscapes transformations, mounded villages, and adopted cultigens: the rise of early Formative Communities in south east of Uruguay". In *World Archaeology*, vol. 38:644-663.
- KOLB, M. 1994. "Monumentality and the rise of religious authority in Pre-contact Hawaii". *Current Anthropology*, 34: 521-547.
- LOINTIER, M. 1996. Hydrologie des zones humides tropicales. Apport de l'information spatialisée aux problèmes de gestion intégrée. Application en Guyane. Thèse de Doctorat, Université Pierre et Marie Curie, Paris-VI.
- LÓPEZ MAZZ, J. 1992. "Aproximación a la génesis y desarrollo de los cerritos de la zona de San Miguel (Dpto. Rocha, Uruguay)". *Ediciones del Quinto Centenario*, Udelar, Montevideo: 79-96.
- LÓPEZ MAZZ, J. 1989. "La construcción de túmulos entre cazadores-colectores complejos del este de Uruguay". Vol. 2; No. 4: 297-310. *Fronteiras*, Univ. De Mato Grosso do sul. Dourados (MG)
- LÓPEZ MAZZ, J. 1999. "Construcción del paisaje y cambio cultural en las tierras bajas del este de Uruguay". *Arqueología y Bioantropología de las Tierras Bajas*. J. López Mazz y M. Sans (eds), FHCE, Montevideo: 35-62.
- LÓPEZ MAZZ, J. 2000. "Trabajos en tierra y complejidad cultural en las tierras bajas del Rincón de los Indios". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds.), MEC, Montevideo: 271-283.
- LÓPEZ MAZZ, J. 2001. "Las estructuras monticulares (Cerritos) del litoral Atlántico uruguayo". *Latin American Antiquity*, 12(3): 231-255
- LÓPEZ MAZZ, J. M. 2013. "Early human occupation of Uruguay. Radiocarbon database and archaeological implications". *Quaternary International*, 301: 94-113.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; BRACCO, R., 1994. "Nuevas tendencias en cazadores recolectores de la cuenca de la Laguna Merín" *Arqueología Contemporánea*, 5, J. Lanata y L. Borrero (eds), Buenos Aires: 111-133.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; BRACCO, R., 2010. *Minuanos*. Linardi y Risso, Montevideo.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; GIANOTTI, C., 1998. "Construcción de espacios ceremoniales públicos entre los pobladores prehistóricos de las tierras bajas de Uruguay: el estudio de la organización espacial en la localidad arqueológica de Los Indios". *Revista de Arqueología*, 11, SAB, São Paulo: 87-104.
- LÓPEZ MAZZ, J.; IRIARTE, J., 2000. "Relaciones entre el litoral Atlántico y las Tierras Bajas". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds), MEC, Montevideo: 39-47.
- LÓPEZ MAZZ, J.; MORENO, F. 2002. "Estructuras monticulares (cerritos) y aprovisionamiento de materias primas líticas en el este de Uruguay". *Del mar a los salitrales*, D. Mazzanti, M. Berón y F. Oliva (eds), Universidad Nacional de Mar del Plata, Mar del Plata: 251-262.

- LÓPEZ MAZZ, J.M.; DABEZIES, J.M.; CAPDEPONT, E I. 2014. "La gestión de los recursos vegetales en las poblaciones prehistóricas de las tierras bajas del sureste de Uruguay: un abordaje multidisciplinar". *Latin American Antiquity*, 25(3): 256-277.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; MAROZZI, O.; AGUIRREZABAL, D., 2015. "Lithic raw material procurement for projectile points at the east of Uruguay". *Journal of Lithic Studies*, 2: 1-13.
- LÓPEZ MAZZ, J.M., GASCUE, A.; MORENO, F., 2009 a. "Arqueología de los cerritos costeros en la Esancia La Pedrera". Arqueología prehistórica uruguay en el siglo XXI. López Mazz, J. M. y A. Gascué (eds), UdelR, Montevideo: 67-84.
- LÓPEZ MAZZ, J.M.; VILLARMARZO, E., 2009. "Explotación intensiva de recursos marinos: el caso del este de Uruguay". *Arqueología Prehistórica uruguayen el siglo XXI*, J. López Mazz y A. Gascue (eds), Biblioteca Nacional, Montevideo: 13-26.
- LÓPEZ MAZZ, J. M.; PINTOS, S., 2000. "Distribución espacial de los estructuras monticulares en la Cuenca de la Laguna Negra". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds), MEC, Montevideo: 49-57.
- LÓPEZ MAZZ, J. M.; PINTOS, S., 2001. "El paisaje arqueológico de la Laguna Negra". *Arqueología Uruguaya hacia el fin del Milenio*, AUA, Montevideo: 175-185.
- MABILDE, P. B., 1983. *Apontamentos sobre os índios salvagens da Nação dos Cortoados do Rio Grande do Sul 1833-1866*. IMBRASA, São Paulo.
- MCKEY D.; ROSTAIN, S.; IRIARTE, J.; GLASER, B.; BIRK, J.; HOLST, I.; RENARD, D., 2010. "Pre-Columbian agricultural landscapes, ecosystem engineers and self-organized patchiness in Amazonia". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 107(17): 7823-7828.
- MCKEY, D.; DURÉCU, M.; SOLIBIÉDA, A.; RAIMOND, C.; ADAME MONTOYA, K.L.; IRIARTE, J.; RENARD, D.; SUAREZ JIMENEZ, L.E.; ROSTAIN, S.; ZANGERLÉ, A., 2014. "New approaches to pre-Columbian raised-field agriculture: ecology of seasonally flooded savannas, and living raised fields in Africa, as windows on the past and the future". *Amazonia. Memorias de las conferencias magistrales del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*, S. Rostain (éd.), MCCTH/SENESCYT/3EIAA, Quito: 91-136. <https://cnrs.academia.edu/St%C3%A9phenRostain>
- MCMICHAEL, C.H.; PIPERNO, D.R.; BUSH, M.B.; SILMAN, M.R.; ZIMMERMAN, A.R.; RACZKA, M. F.; LOBATO, L. C., 2012. "Sparse pre-Columbian human habitation in western Amazonia". *Science*, 336(6087): 1429-1431.
- MEGGERS, B. 1971. *Amazonia, man and culture in a counterfeit paradise*, Studies in Cultural Ecology, University of California, Los Angeles.
- MEGGERS, B. J.; EVANS, C., 1957. *Archaeological investigations at the mouth of the Amazon*, Bureau of American Ethnology, bulletin 177, Washington.
- MILHEIRA, R. 2014. "2.500 anos de História Indígena". En *Almanaque do Bicentenario de Pelotas*, vol.3: 37-56. Pelotas.
- MILHEIRA, R.G.; PEÇANHA, M. G.; MÜHLEN, C. V. 2014. Mapeamento Arqueológico dos Cerritos da Lagoa do Fragata, Capão do Leão-RS. In: CAMPOS, Juliano B.; ZOCHE, Jairo J.; CERZER, Jedson F.; OOSTERBEEK, Luiz M. (Org.). *Arqueologia Ibero-americana e Transatlântica: Arqueologia, Sociedade e Território. Erechim: Habilis. Pg. 51-70*.
- MORENO, F. 2014. La gestión de los recursos animales en los constructores de cerritos del este de Uruguay (3.000 a.P.-siglo XVII). Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona.
- MÜHLEN, C. VON, AIRES, V.T.; CORADI, S.; PETER, A. R.; MILHEIRA, R. G. 2014. "Mapeamento arqueológico de pelotas e região: os cerritos em foco". *20 Congresso de Iniciação Científica*, UFPeL.
- NAUÉ G.; SCHMITZ, P.I.; BASILE, I., 1968. "Sitios arqueológicos no municipio de Rio Grande". *Pesquisas*, 71-73, PUCRS, Porto Alegre: 3-15.

- NEVES, E.G.; PETERSEN, J. B.. 2006. "The political economy of pre-Columbian Amerindians: landscape transformation in central Amazonia". *Time and complexity in historical ecology*, W. Balée y C.L. Erickson (eds), Columbia University Press, New York: 279-309.
- NEVES, E.; GUAPINDAIA, V.; PINTO, H.; COSTA, B.; GOMES, J., 2014. "A Tradição Pocó-Açutuba e os primeiros sinais visíveis de modificação da paisagem na calha do Amazonas". *Amazonia. Memórias de las conferencias magistrales del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*, S. Rostain (ed), MCCTH/SENESCYT/ 3EIAA, Quito: 137-158. <https://cnrs.academia.edu/St%C3%A9phenRostain>
- PEIXOTO, J. 2003. A ocupação dos povos indígenas pré-coloniais nos grandes lagos do Pantanal sul mato-grossense. Tesis de Doctorado Pontificia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- PINTOS, S. 2000. "Arqueología húmeda del este de Uruguay: el manejo de los recursos faunísticos". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Duran y R. Bracco, eds. pp. 249-270. MEC, Montevideo.
- PLAZAS, C.; FALCHETTI DE SAENZ, A. M., 1981. *Asentamientos prehispánicos en el bajo río San Jorge*, Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales, Banco de la República, Bogotá.
- POLITIS, A.; BONOMO, M., 2012. "La entidad arqueológica Goya-Malabrigo (ríos Paraná y Uruguay) y su filiación Arawak". *Revista de Arqueología*, 25(10), São Paulo: 10-46.
- PORRAS, P., 1987. *Investigaciones arqueológicas a las faldas del Sangay, Tradición Upano*, Centro de Investigaciones Arqueológicas, Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- PROBIDES., 1997. Reserva de Biósfera: Bañados del Este. Avances del Plan Director, Rocha.
- REDMOND, E. M.; SPENCER, C. S., 2007. *Archaeological survey in the high llanos and Andean piedmont of Barinas, Venezuela*, Anthropological Papers of the American Museum of Natural History, 86, New York.
- RENARD, D., BIRK, J. J.; GLASER, B.; IRIARTE, J.; GRISARD, G.; KARL, J.; MCKEY, D., 2012. "Origin of mound-field landscapes: a multi-proxy approach combining contemporary vegetation, carbon stable isotopes and phytoliths". *Plant and Soil*, 351: 337-353.
- RENARD, D., BIRK, J. J.; ZANGERLÉ, A.; LAVELLE, P.; GLASER, B.; BLATRIX, R.; MCKEY, D. 2013. "Ancient human agricultural practices can promote activities of contemporary non-human soil ecosystem engineers: A case study in coastal savannas of French Guiana". *Soil Biology and Biochemistry*, 62: 46-56.
- RIEDE, F. 2011. "Adaptation and niche construction in human prehistory: a case study from the southern Scandinavian Late Glacial". *Philosophical Transaction of the Royal Society*, 366: 793-808.
- ROOSEVELT, A. C., 1991, *Moundbuilders of the Amazon: Geophysical Archaeology on Marajó Island, Brazil*, New York, Academic Press.
- ROSTAIN, S. 1991. *Les champs surélevés amérindiens de la Guyane*, Coll° La Nature et l'Homme, Centre ORSTOM de Cayenne/Institut Géographique National, Cayenne.
- ROSTAIN, S. 2011. "Los edificadores de la selva: obras precolombinas en Amazonía". *Por donde hay soplo*, J.-P. Chaumeil, Ó. Espinosa de Rivero y M. Cornejo Chaparro (eds), Actes & Mémoires 29, IFEA, Lima: 69-87.
- ROSTAIN, S. 2012. *Islands in the rainforest. Landscape management in pre-Columbian Amazonia*, serie New Frontiers in Historical Ecology, W. Balée y C. Crumley (eds), Left Coast Press, Walnut Creek, CA, USA.
- ROSTAIN, S.; DE SAULIEU, G., 2014. "El sol se levanta por el este. Arqueología en la Amazonía ecuatoriana". *INPC. Revista del Patrimonio Cultural del Ecuador*, 5, Instituto Nacional del Patrimonio Cultural, Quito: 42-55.
- ROSTAIN, S., DE SAULIEU, G.; LÉZY, E., 2014. "El alto Pastaza precolombino en el Ecuador: del mito a la arqueología". *Amazonia. Memórias de las conferencias magistrales del 3er Encuentro Internacional de Arqueología Amazónica*, S. Rostain (ed), MCCTH/SENESCYT/3EIAA, Quito: 159-185.



<https://cnrs.academia.edu/St%C3%A9phenRostain>

- ROSTAIN, S.; MCKEY, D., 2015. "Les paysages de champs surélevés de Guyane française : un patrimoine bioculturel menacé". *Revue d'ethnoécologie*, 7, Varia, Muséum National d'Histoire Naturelle/CNRS, Paris. <https://ethnoecologie.revues.org/2193>
- SCHAAN, D. P., 2004, *The Camutins chiefdom: rise and development of complexe societies on Marajó island, Brazilian Amazon*, PhD Pittsburgh University, multigr., Pittsburgh.
- SCHMITZ, P. I., 1976. Sitios de pesca lacustre en Rio Grande do Sul. Tesis de Livre Docenci, PUCRS, Porto Alegre.
- SOTELO, M., 2014. "Cairnes, vichaderos y estructuras de piedra de las tierras altas de Uruguay". *Revista del Museo de Antropología*, 7(2), Universidad De Córdoba: 309-316.
- VÁSQUEZ PAZMIÑO, J., 2010. Informe de la prospección y delimitación arqueológica del Complejo Té Zulay, Provincia de Pastaza, INPC, Quito.
- VICENT, J. M. ,1991. "El neolítico, transformaciones sociales y económicas". *Boletín de Antropología Americana*, 24, IPGH, Panamá: 31-62.
- YERQUES, R., 2000. "Mounds of the southern United States". *Arqueología de las Tierras Bajas*, A. Durán y R. Bracco (eds), MEC, Montevideo: 117-138