

La investigación interdisciplinaria como método de análisis de los procesos de producción en las sociedades precolombinas

Interdisciplinary research as a method of analysis of production processes in Pre Columbian societies

Jorge G. MARCOS

Escuela Superior Politécnica del Litoral (Guayaquil, Ecuador)
Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos
jgmarcos@es.inter.net

RESUMEN

Ejemplo de investigación interdisciplinaria sobre las albarradas o pequeños embalses en forma de herradura de la costa ecuatoriana. Arqueólogos, botánicos, geólogos y antropólogos han podido fechar este sistema de almacenamiento de agua, estudiar sus técnicas constructivas, investigar las plantas asociadas y recuperar para el uso actual dichas albarradas.

PALABRAS CLAVE

Albarradas.
Investigación
interdisciplinaria.
Costa
ecuatoriana.

ABSTRACT

This paper shows an interdisciplinary research about the «albarradas», little horseshoe-shaped, in Ecuadorian Coast. Archaeologist, botanics, geologists and anthropologists have could to date those systems of water reserve, to study its constructive techniques, to research their associated plants and to recover them for current usage.

KEY WORDS

Albarradas.
Interdisciplinary
research.
Ecuadorian Coast.

SUMARIO 1. Recordando a José Alcina Franch. 2. Una iniciativa paralela. 3. La investigación interdisciplinaria. 4. La investigación y la prioridad social. 5. Los estudios sobre las tecnologías agrícolas antiguas. 6. Las albarradas. 7. Resultados de la investigación interdisciplinaria. 8. Referencias bibliográficas.

1. Recordando a José Alcina Franch

En el 4^o Congreso Internacional de Americanistas, Lima 1970, me presentaron a José Alcina Franch. Un año más tarde en el Primer Simposio de Correlaciones Antropológicas Andino-Mesoamericanas, en Salinas, Ecuador, del que fui secretario, nos volvimos a ver, y desde entonces en innumerables ocasiones. En los últimos años nos encontramos algunas veces en Madrid, Barcelona, y Tarragona. En no pocas ocasiones coincidimos también con José Luis Lorenzo, el arqueólogo hispano-mexicano y amigo, que precedió por pocos años a Pepe en su viaje al mas allá. En estas tertulias fuimos conversando y construyendo lo que para cada uno de nosotros se transformaba en una realidad; no nos quedamos en el planteamiento de Gordon R. Willey «la arqueología es antropología o no es nada» sino que fuimos mas allá. La arqueología debía ser también historia, y ser también una ciencia social, tal como la había formulado V. Gordon Childe, principios que José Luis había llamado a discusión en Teotihuacan. Además, coincidíamos en que la arqueología debería ser transdisciplinaria en objetivos, aunque los equipos que la integren en un principio no puedan llegar mas allá de lo multidisciplinar.

Creo que es justo decir que fue en el proyecto de investigación sobre la Arqueología de Esmeraldas donde se planteó, desde su planificación en 1969-1970, y por primera vez en Hispanoamérica un enfoque interdisciplinario —con la participación de investigadores en Arqueología, Etnohistoria, Antropología, Lingüística, Antropología Física, Geología y Edafología— en investigaciones de campo que tuvieron lugar entre 1970 y 1975 (Alcina 1994: 28-30). Este modelo marcó igualmente las varias misiones arqueológicas españolas que dirigió a partir de la década de los años setenta en Ecuador, México, y Perú. Se puede decir que las misiones españolas contrastaron con el enfoque unipersonal de los investigadores europeos y norteamericanos y sus alumnos.

Las misiones dirigidas por Alcina se encuadran más en la tradición de las grandes expediciones españolas que tuvieron lugar entre 1754 y 1808, dirigidas a concretar la exploración y el estudio de los territorios de ultramar y sus riquezas naturales. En ellas los estudiosos de la Ilustración se dedicaron obsesivamente a descubrir lo que dos siglos antes había despertado la curiosidad científica de los primeros naturalistas e incipientes etnólogos de la conquista española del Nuevo Mundo.

2. Una iniciativa paralela

A poco tiempo del inicio de las investigaciones en Esmeraldas, este autor descubría en la costa sur de la Península de Santa Elena el yacimiento de Real Alto, con una larga ocupación Valdivia (3800-1800 a.C.), y en 1974-1975 se llevó adelante una campaña de investigación por parte de la Misión Arqueológica de la Universidad de Illinois, liderada por Donald W. Lathrap. Ésta, al igual que la de Esmeraldas, estuvo también conformada por un equipo interdisciplinario de arqueólogos, antropólogos, etnohistoriadores, antropólogos biólogos (físicos o forenses), arqueo-etnobotánicos y zoológicos. Esta investigación interdisciplinaria creó una mística que

llevaría a muchos de los participantes a conformar, junto con otros colegas sudamericanos, el plantel de la Escuela de Arqueología que se formó en la Escuela Superior Politécnica del Litoral de Guayaquil en 1980, y que daría origen al Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos CEAA desde 1982.

La interdisciplinaria se volvería en el CEAA no solamente una forma de investigar sino parte misma de la formación académica. Basados en el criterio de que las investigaciones, para tener un alcance y una aplicación que vaya más allá de la importante y necesaria construcción teórica y refinamiento metodológico, deben partir de la consideración de la relevancia social de los problemas que se investigan¹. Para lograrlo, se hacía imprescindible que la formación de los recursos locales incorporase, desde un principio, no sólo un adiestramiento técnico, sino la confrontación del estudiante con la realidad social que lo rodea, conocerla y llegar a ser capaz de explicarla y adecuar sus futuros proyectos a ella y a sus necesidades (S. Álvarez 1994: 56-57).

3. La investigación interdisciplinaria

La interdisciplinaria fue un importante tema en el *Primer Encuentro de Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa: Arqueología, Etnohistoria, Antropología Sociocultural* (A. Álvarez et al. 1994) que tuvo lugar en Barcelona del 9 al 11 de julio de 1993. José Alcina Franch lo abordó en varias ocasiones presentando una evaluación del enfoque y marco teórico de la investigación que formuló para el estudio de la Arqueología de Esmeraldas. En él «se pretendió ir desde el primer momento más allá de una investigación meramente historicista o tradicional en arqueología, de manera que hablamos de dos enfoques complementarios: el *histórico-cultural*... y el *ecológico-cultural*» (Alcina 1994: 30).

En esa reunión todos los participantes estuvimos de acuerdo en la necesidad de este tipo de enfoques para la región de la costa, por lo mucho que puede contribuir a articular los aportes del estudio del pasado a la solución de los problemas del presente. También se dijo que no es sólo la sociedad la que debe estar convencida, sino que los mismos investigadores deben comprender que, trabajando juntos y aplicando un enfoque histórico que articule las ciencias sociales, humanas y naturales, pueden contribuir a la sociedad. Sin embargo, Alcina advierte un problema en los estudios interdisciplinarios:

Los que, con independencia de cuáles hayan sido las limitaciones experimentadas en investigaciones anteriores, deben mantenerse por razones que van más allá de esas dificultades y limitaciones. En realidad si... el presente etnográfico se haya unido al pasado mediante una línea histórica que se remonta hasta alcanzar las «primeras» evidencias de carácter cultural de área, lo que se manifiesta claramente es que toda esa secuencia constituye una *tradicción* en la que el cambio cultural es el fenómeno más constantemente detectado. Ello no implica cual vaya a ser la

¹ El criterio de *relevancia o utilidad social* se definió, no desde el punto de vista asistencialista, sino por la relevancia que tiene el problema para la sociedad y como guía de referencia al plantear los propósitos que orientan la investigación.

«interpretación» de los hechos observados y que tanto puede ser una descripción histórica o cronológica —una «crónica»— o bien una explicación evolucionista o bien un análisis estructural-funcional.

Para el estudio de esa realidad, de esa tradición sociocultural, existen tres métodos o enfoques: el arqueológico, el etnohistórico y el etnológico. Una estrategia interdisciplinaria sería la de hacer colaborar a tres especialistas en cada uno de esos campos o disciplinas, para reconstruir aquella tradición. La ventaja de ese planteamiento es, naturalmente, el grado de especialización metodológica que es exigible en un momento en el que la sofisticación de métodos y técnicas ha alcanzado un grado verdaderamente extraordinario. No obstante, los inconvenientes de esa tripartición y discontinuidad, como veremos... son de tal naturaleza que podrían contrarrestar las ventajas señaladas. En ese sentido un enfoque *intradisciplinar* puede resultar de mucho mayor interés: un único investigador cubriría los tres campos señalados: arqueología, etnohistoria y etnografía, con lo que se aseguraría una coherencia interna que es difícil si no imposible lograr con la estrategia interdisciplinaria. Eso no obstante, resulta imprescindible recurrir a especialistas para técnicas concretas o para resolver problemas específicos; pero ello siempre dentro de un contexto cuya coherencia viene asegurada por ese único investigador manejando los tres métodos principales (Alcina 1994: 61-62).

Fauría, discutiendo sobre el tema, planteó que las investigaciones deberían ser interdisciplinarias, en contra de la práctica general de aislamiento disciplinario que ha imperado hasta hace poco:

Aunque el aislamiento disciplinario ya no se da en la actualidad en términos tan exagerados, sí que se detectan sus consecuencias, las cuales, a mi entender, inciden negativa e involuntariamente en los planteamientos de trabajo. No se pueden interpretar correctamente textos de la primera colonia sin contar con los datos procedentes de las excavaciones arqueológicas. De igual manera la pervivencia de fragmentos de los sistemas de poder, y de los sistemas de creencias indígenas dentro de la estructura colonial, proporciona pautas para el conocimiento de rasgos ideológicos o planteamientos políticos imposibles de percibir a través de los datos puramente arqueológicos.

En cada circunstancia, los objetivos de la investigación deberían ser definitorios a la hora de dar mayor protagonismo a cada disciplina: la arqueología, la etnohistoria, la historia o la antropología. En ningún caso debería considerarse la subordinación natural de una disciplina a otra, u otras: la finalidad es, incuestionablemente y por encima de todo el conocimiento.

Tampoco deberían considerarse las posibilidades de colaboración disciplinaria de una manera unidireccional, sino explotar imaginativamente todas las variantes que permite... Creo que cualquier propuesta de investigación sobre la costa del Ecuador que se pueda hacer ahora debería plantearse a partir de una visión renovada de las disciplinas que puedan llevarla a cabo (Fauría 1994: 66-67).

John V. Murra, ya desde 1946, había propuesto un trabajo complementario entre arqueología, etnología y lingüística como el enfoque más provechoso para el éxito de las investigaciones

es cierto que pocos entre nosotros dominamos todas estas tácticas, pero tan cierto es que si no nos asociamos en equipos que sí las pueden controlar, nuestros esfuerzos continuarán marginales e inadecuados al gran tema del desarrollo de las civilizaciones americanas (Murra 1975: 266).

Aunque aquí Murra, como Alcina, hace referencia a ciencias afines a la historia, en Barcelona, Varsovia y Quito presentamos con Aurelio Álvarez Pérez y otros colegas, clara evidencia de que la interdisciplinariedad tendría que existir también entre quienes forman parte de equipos de investigación en los que intervienen estudiosos de las ciencias sociales con colegas de las ciencias naturales (o duras); cada uno habría de entender los descubrimientos de los demás sobre la base de sus metodologías y especializaciones, con una constante colaboración para ir logrando que los resultados de la investigación puedan llegar al mejor término y a las conclusiones más enriquecedoras.

La cooperación en el campo y en el laboratorio entre geólogos y arqueólogos permitió determinar la intencionalidad en la selección de la fábrica cerámica, ya desde épocas muy tempranas, según el uso que iban a tener las clases de recipientes, como las primeras vasijas de cocina, para líquidos y de uso ritual y social, que fabricaron ceramistas Valdivia en Real Alto hace seis mil años (Marcos, Álvarez y Spinolo 1995). La investigación interdisciplinaria permitió también reconstruir, a partir de una aplicación crítica por parte de arqueólogos, geólogos y físicos, la secuencia Valdivia de Real Alto con mediciones comparativas de radiocarbono de los restos orgánicos y mediante la termoluminiscencia de fragmentos de cerámica procedentes de contextos arqueológicos cerrados (Marcos y Michczynski 1996; Obelic y Marcos 1999), así como refinar toda la secuencia arqueológica del Ecuador prehispánico (Marcos y Obelic 1998) o determinar la existencia de tráfico de obsidiana y cerámica entre la hoya de Quito y la Península de Santa Elena hace más de cuatro mil años (Marcos, Álvarez y Bigazzi 1998).

El liderar grupos de investigadores en diferentes ramas del conocimiento no es fácil, es más, conlleva mediar entre tensiones y pugnas al coordinar acciones para llegar a interpretaciones consensuadas de la evidencia. La visión de diferentes especialistas, limitados a veces por el peso de la tradición en cada una de sus disciplinas, produce que, en la mayoría de los casos, la intención interdisciplinaria quiebre y nos quedemos con resultados apenas articulados e interpretaciones, muchas veces contradictorias, entre las varias disciplinas. Así lo reconocía Alcina (1994: 61-62) quien, sin embargo, recomienda que, no obstante las «limitaciones encontradas en las investigaciones anteriores» el enfoque interdisciplinario debiera mantenerse por razones que van más allá de esas dificultades y limitaciones (1994: 66).

La síntesis necesaria recaería entonces sobre el investigador principal, o coordinador general, que no sólo deberá manejar la información y conocimiento básico y el potencial de todas las disciplinas involucradas en la investigación que dirige, sino que deberá ejercer gran diplomacia para lograr cumplir los objetivos de la investigación.

4. La investigación y la prioridad social

Si a esto agregamos el hecho de que toda investigación puede tener posibilidades de revertir en beneficio de la resolución de problemas actuales socialmente prioritarios, incluyendo la participación activa de la población involucrada, ampliamos la capacidad de acción del conocimiento científico Prehispánico en América. No se trata sólo de articular enfoques disciplinares, sino que también la elección de los problemas por investigar tiene que estar inducida por su relevancia social y la exigencia de establecer mecanismos de comunicación entre la comunidad científica y los actores sociales involucrados en el tema. La necesidad de crear puentes de comunicación entre la investigación científica y el público general, y sobre todo la población involucrada, se puede satisfacer a través de talleres externos con comunidades, ONG's y organismos e instituciones del Estado, como se hace en el caso del proyecto Albarradas (ver *infra*) (S. Álvarez 1994: 56 y 57)

La investigación interdisciplinaria debe abandonar los protagonismos de cada disciplina para definir el campo de acción y la forma de trabajo de acuerdo con los grandes objetivos y problemas de la misma. Debe buscar puntos de confluencia para el trabajo común entre las distintas disciplinas y, además, debe quedar abierta a la incorporación de enfoques que no fueron contemplados inicialmente pero que aparecen como necesarios en el transcurso de la investigación.

5. Los estudios sobre las tecnologías agrícolas antiguas

Nosotros, en el CEEA de ESPOL, hemos estado involucrados, desde la mitad de la década de los años ochenta, en el estudio de la biodiversidad y los sistemas agrícolas tradicionales. En estos estudios ha jugado un papel importante una arqueología de enfoque interdisciplinario. Consideramos que la arqueología científica y moderna debería ser transdisciplinaria en el sentido que le dieron a este concepto los proponentes de la teoría general de sistemas: una arqueología vista como la interacción imprescindible de científicos sociales y naturales — arqueólogos de campo, antropólogos socioculturales, geógrafos, geólogos, arqueo-etnobotánicos, biólogos, botánicos, zoólogos, matemáticos, estadísticos, químicos y físicos—, cada uno conocedor de las otras disciplinas y de la manera en que su contribución puede articularse para conformar un ámbito vigoroso de indagación intelectual, desempeñándose como un solo equipo de investigación. También creemos que la arqueología no es una disciplina que se ocupa exclusivamente del estudio de lo arcano. Para nosotros es una ciencia social que depende mucho de las ciencias naturales para obtener información sobre actividades sociales en cualquier época (Marcos 2000).

A partir de 1995, en las conversaciones que mantuvimos con Alcina y con José Luis Lorenzo, fueron tomando forma ideas para llevar adelante un gran proyecto que permitiese estudiar en su conjunto el manejo racional del recurso agua y el medio ambiente que nos venía preocupando hace algún tiempo (Marcos 1987, 1988, 1993, 1995). Así en 1998 surgió la oportunidad

de presentar al Fondo para el Medio Ambiente Mundial [*Global Environmental Facility (GEF)*]² un proyecto destinado al estudio de la biodiversidad y a su uso y manejo histórico en el contexto del bosque tropical seco Tumbésico en la costa del Ecuador.

6. El Proyecto *Las Albarradas de la Costa, Recuperación del Conocimiento Ancestral del Manejo Sostenible de la Biodiversidad*

Este proyecto reúne a varios profesionales dedicados, cada uno desde su especialidad, a la recuperación de datos tanto del pasado como del presente, desde el campo histórico y cultural hasta el aporte de las ciencias de la naturaleza y de la técnica en el contexto del proceso de des-entrevimiento de la población nativa que fue impactada por los acontecimientos coloniales y poscoloniales. Es de vital importancia la investigación, la puesta en valor y la recuperación social de instrumentos tecnológicos desarrollados antes de la presencia europea en el área, refuncionalizados por la población que ocupa o reocupa estos espacios históricamente productivos. Lo es no sólo para sistematizar información y poner a prueba hipótesis de trabajo, sino para ponderar las factibilidades reales de nuevas formas de aprovechamiento desde la perspectiva de los mismos actores sociales involucrados.

La información combinada sobre el manejo del medio ambiente, la construcción social del espacio, el aprovechamiento de los recursos naturales y tecnológicos por parte de comunidades rurales actuales en distintas zonas ecológicas, se vería enormemente enriquecida en la medida que se articulen fuentes, enfoques, metodologías y participantes, aspectos todos enmarcados en la dinámica de interacción histórica que imprime un sistema desigual, dependiente y conflictivo que no puede perderse de vista.

6.1. *Las albarradas*³

Entre los varios sistemas de intensificación agrícola prehispánicos destaca el de las albarradas. Para el área de la península de Santa Elena —entre las poblaciones de La Libertad, Muey y San Lorenzo— fueron descritas por Eugene McDougale (1964), en una tesina de Maestría en el Departamento de Antropología de la Universidad de Columbia (Nueva York). Pequeños embalses con muros en forma de herradura, definidos como humedales lénticos artificiales, las albarradas se extienden por toda la franja litoral de las provincias de Manabí, Guayas y El Oro, llegando hasta el extremo norte del Perú (Marcos 1995: 149ss). Toda este área se encuentra cubierta por el bosque seco tropical Tumbésico.

Al plantear la investigación interdisciplinaria de las albarradas generamos varias hipótesis que hemos descrito en detalle en otros trabajos (Marcos y Álvarez 1999: 163-167), entre las que destacan que las albarradas:

² El GEF es un mecanismo financiero creado a partir de La Cumbre Mundial de la Tierra (Rio 1991).

³ *Albarradas* es el término que se utiliza en el Ecuador, a partir del siglo XX, para designar a los pequeños embalses en forma de herradura que antiguamente en el Ecuador, como en muchas partes de América donde ellos aparecen, se los denomina jagüeyes o jagüeles.

1. constituían sistemas de acopio de agua de las escorrentías pluviales, que eran detenidas mediante estos pequeños embalses al filtrarse al subyacente acuífero de formaciones geológicas permeables como la formación Tablazo.
2. al reservar las aguas episódicas de las temporadas de lluvia y, en especial, de aquellas que ocurren durante los episodios de El Niño (ENSO), constituían una forma de llenar los acuíferos para paliar las prolongadas sequías intermedias.
3. al elevar el nivel freático, mantenían en buenas condiciones el entorno del bosque tropical seco, coadyuvando a la sustentación de la biodiversidad en el área.
4. al haber sido construidas en épocas anteriores a la colonización española del área, constituían un adelanto tecnológico que tenía raíces en el medio geográfico y cultural existente desde épocas remotas y, por lo tanto, implicaban un uso y manejo tradicional de la biodiversidad.

Para someter a prueba estas hipótesis iniciales, el estudio interdisciplinario se planteó en tres fases:

- una prospección del área mediante sensores remotos, acompañada de una evaluación sobre el terreno de las condiciones agro-ecológicas y sociales que muestran los sistemas localizados en las imágenes;
- un estudio detallado de los restos de albarradas y sembrados en el área de Muey y San Pablo, para determinar el modelo de investigación arqueológica a seguir en las otras áreas cubiertas por el bosque seco tropical Tumbésico;
- una evaluación interdisciplinaria que incluya la participación, mediante talleres de trabajo, de las comunidades actuales, y su difusión hacia organismos públicos, universidades y ONG's con interés en el área.

6.2. *Resultados de la investigación interdisciplinaria*

La columna vertebral del proyecto es la recuperación histórica de estas estructuras de gestión y uso de los recursos hídricos de las escorrentías y de la biodiversidad llevada a cabo por los arqueólogos. Además de fecharlas, los arqueólogos estudian los cambios en la manera de construir y mantener estos embalses tradicionales, desde que se construyeron los primeros ejemplos hace unos cuatro mil años. Los suelos de los fondos de las albarradas y las superficies estratificadas —con restos de actividad social en diferentes depósitos en sus muros— han sido excavados por los arqueólogos y las muestras de suelos recuperadas han sido analizadas por el equipo arqueo-etnobotánico para identificar restos de semillas y maderas carbonizadas, como los microfósiles o fitolitos que permiten establecer tanto las plantas que crecían en el entorno como las que, siendo exóticas, fueron introducidas por su utilidad en diferentes épocas de su manejo.

A través de la investigación arqueológica se han logrado fechas absolutas. Con la cooperación de la NASA, se han fechado 20 muestras de carbón vegetal en el Laboratorio de

Radiocarbono de la Universidad de Arizona Tucson, que han permitido fijar varias épocas de construcción de albarradas. De estas veinte muestras de carbón vegetal, catorce se fecharon por el método tradicional de ^{14}C y seis por medio de aceleración AMS, que han permitido datar el proceso de construcción de albarradas, desde la neolitización inicial durante el periodo Formativo, hasta la llegada de los españoles. Se ha podido determinar que las más antiguas albarradas encontradas en funcionamiento se hallaban cercanas al cementerio de la Comuna San Pablo (antiguamente llamada Cangrejo) y parecen haber sido hechas hacia finales del periodo Valdivia tardío (c. 1800-1600 a.C.). En Muey (José Luis Tamayo) las albarradas parecen haberse empezado a construir durante la transición Machalilla-Engoroy (c. 1000-800 a.C.) y se continuaron reconstruyendo hasta finales del periodo Manteño—Huancavilca, fase La Libertad, (c. 1530). La mayoría de las albarradas en el sector rural del litoral de las provincias del Guayas (Península de Santa Elena) y sur de Manabí, ven su mayor uso durante el periodo Manteño—Huancavilca y se han reconstruido y mantenido durante los periodos Colonial y Republicano y hasta hace unos cincuenta años. La investigación arqueológica ha permitido fechar también etapas de reconstrucción y mantenimiento.

Aparte del fechado absoluto mediante radiocarbono, se han determinado etapas de uso de las albarradas mediante materiales culturales fechados y asociados con áreas de actividad localizadas en la secuencia de construcción de los muros de las albarradas.

De las áreas de actividad localizadas en los muros de algunas albarradas y del fondo de las mismas se han obtenido excelentes muestras de suelos, que han servido para identificar parientes silvestres de cultígenos y los cambios de cobertura vegetal en el entorno de las albarradas. Además, se ha podido establecer el desarrollo de varias técnicas de construcción y consolidación de sus muros en diferentes etapas de su historia.

El equipo botánico ha estudiado las plantas que existen actualmente en las albarradas, considerando las que son endémicas y, en especial, las plantas silvestres relacionadas con las espe-

Vegetación del sector de estudio
Vegetación recolectada en la zona de estudio

Árboles	Arbustos	Hierbas	Lianas/Trepad.	Paras./Epifitas	Total de especies
125	124	258 (23 acuáticas)	70	1-16	594

Origen de la vegetación recolectada en la zona de estudio

Endémicas	Nativas	Cultivadas	Introducidas	Nativas y cultivadas	Cultivadas e introducidas	Total de sp.
29	480	3	21	27	33	594

cies cultivadas. La información botánica y arqueo-etnobotánica, y el referente arqueológico se maneja dentro de una base de datos cualitativa-cuantitativa que permite contrastar los cambios ocurridos a través del tiempo.

Del análisis de las semillas obtenidas en contextos arqueológicos de las albarradas de Muey, El Morro, Ayalán, Sube y Baja, Colonche, Tugaduaja y Enyamuco, se ha logrado identificar en el laboratorio de arqueobotánica del proyecto una serie de especies silvestres y domesticadas, entre las que sobresalen, por su abundancia y recurrencia, las siguientes:

FAMILIA	ESPECIE	USOS
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> , <i>P. pilosa</i>	Alimenticias
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i>	Alimenticia
Poaceae	<i>Cenchrus echinatus</i>	Alimenticia
Solanaceae	<i>Physallis pubescens</i> , <i>Solanum americanum</i>	Alimenticias
Cactaceae	<i>Cereus</i> sp	Alimenticia
Cyperaceae	<i>Cyperus</i> cp.	Alimenticia e industrial
Asteraceae	<i>Acmella alba</i> , <i>A. paniculata</i>	Medicinales
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosoides</i>	Medicinal
Lemnaceae	<i>Lemna aequinoctialis</i>	Planta acuática que oxigena
Fabaceae	<i>Indigofera suffruticosa</i>	Industrial
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	Industrial
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i>	Psicotrópica
Teophrastaceae	<i>Jacquinia pubescens</i>	Psicotrópica

Al grupo de plantas indicadas, debemos sumar tres cultivos tradicionales y económicamente importantes en tiempos prehispánicos, recuperados de las albarradas de Muey. Entre ellos están el maíz (*Zea mays*), dos especies de frijoles (*Phaseolus vulgaris* y *P. lunatus*) y algodón (*Gossypium barbadense*).

Entre las especies identificadas, son de particular interés las plantas psicotrópicas como «matachivato» (*Ipomoea carnea*) y el barbasco (*Jacquinia pubescens*). La primera es una especie cuyos estudios fitoquímicos han revelado varias sustancias como bromo dietilamida y amida, sustancias también halladas en el LSD, y es además la primera evidencia hallada en contextos arqueológicos. La segunda es una planta usada en la pesca y se ha sugerido su uso desde el Arcaico y el Formativo Temprano, hace más de cinco mil años. Otras plantas industriales importantes son el mate (*C. cujete*), cuyo fruto ha sido tradicionalmente usado como recipiente desde el Arcaico, y la *I. suffruticosa* (conocida como añil), una planta tintórea usada para teñir el algodón.

Debemos destacar que en el inventario de semillas recuperadas de las albarradas de Muey se encontró un mayor número de especies que entre las reportadas por los botánicos en ese

mismo sector. Es posible que esto esté relacionado con la destrucción parcial y en algunos casos total de algunos humedales artificiales, a causa del avance urbano de los balnearios de Salinas y La Libertad durante las últimas cuatro décadas.

Comparando las especies recuperadas en los contextos arqueológicos con las recuperadas en las albarradas por los botánicos, notamos que básicamente se trata de las mismas especies; esto nos sugiere que no ha habido cambios dramáticos del clima en los últimos 6 u 8 mil años. Esta información es preliminar y sólo será corroborada o corregida cuando terminemos los análisis de carbones y fitolitos, actualmente en progreso.

La investigación geológica del cuaternario sirve para comprender de qué manera los constructores de estas estructuras entendieron la geología de la región y la usaron no sólo en su beneficio, sino que descubrieron un sistema de captura y conservación del agua de lluvia en los acuíferos de la Formación Tablazo⁴. Este sistema funciona y es válido hasta la actualidad.

Por su parte, el equipo sociocultural trata con los descendientes de las antiguas comunidades indígenas de la región, indagando en su memoria histórica, y analiza el uso actual de las albarradas tanto por dichas comunidades como también por otros actores sociales.

En el componente «Análisis sociocultural e interpretación del uso y manejo histórico de las albarradas y su medio ambiente por las comunidades nativas en el área de estudio» es importante destacar los siguientes aspectos:

En las poblaciones comprendidas dentro de la muestra, en comparación con los sitios donde la organización comunal no está presente, las Comunas demuestran tener una serie de ventajas con respecto a la capacidad de administrar y generar recursos colectivos, de defender su territorialidad, de interactuar más efectivamente con las instituciones de intervención.

Las Comunas, debido a su particular Capital Social y Cultural, reúnen las condiciones que las convierten en las comunidades con mejores capacidades para la conservación y mantenimiento de las albarradas, en la medida en que éstas son más eficientes dentro de un manejo colectivo del espacio y el medio ambiente.

Los comuneros poseen un cúmulo de normas y saberes vinculados directamente con el manejo de las albarradas. Estos recursos socioculturales van desde el conocimiento de las características estructurales y funcionales, lo cual les permite reproducirlas, modificarlas (arreglarlas) o simplemente mantenerlas, hasta el uso de formas muy específicas de biocontrol a través del manejo de la vegetación local.

En el componente de «Patrones de cambio en el mantenimiento de las albarradas en los últimos 50 años» sobresale que:

⁴ Conformada por las permeables areniscas de las antiguas playas o fondos marinos, que se levantaron en por lo menos tres episodios durante el Pleistoceno y que constituyen las terrazas litorales de los 10, 30 y 100 metros. La formación Tablazo se encuentra a lo largo del litoral ecuatoriano y del norte del Perú.

Las albarradas no pueden ser analizadas ni entendidas sin tomar en cuenta que están profundamente vinculadas a un particular medio ambiente y a una prolongada actividad humana en la región, responsable de su creación, expansión y mantenimiento histórico.

Durante los últimos 50 años se han producido grandes cambios en las condiciones y modos de vida de las Comunas, lo cual ha repercutido directamente en el manejo de los sistemas de albarradas. Por un lado la importancia social relativa de estos sistemas dentro del suministro y administración de agua, se ha visto parcialmente modificada ante la aparición de formas no tradicionales para este fin.

Las albarradas se relacionan en términos de complementariedad, entre ellas y con las demás elementos de los actuales sistemas de manejo del recurso agua.

Los sistemas de albarradas, en tanto elementos fundamentales para la provisión de agua, forman parte de otros sistemas modernos que las usan complementariamente.

Los valores y usos asociados de manera singular con cada albarrada en concreto, se vinculan directamente con sus características funcionales (abiertas o cerradas), con el tipo de usuarios (hombres o mujeres) y con la temporada (lluvia o seca). Estos elementos pueden variar dentro del sistema de uso rotatorio de albarradas.

Una lista de valores y prácticas asociadas al mantenimiento de albarradas ha resultado de la observación directa en el trabajo de campo puntual con las comunidades de la muestra. Además de su reconocimiento, es necesario estimularlos y potenciarlos en el resto de la sociedad regional.

Con respecto al componente «Historia reciente de los cambios en la forma de mantenimiento y construcción» podríamos decir que:

Los sistemas de albarradas aún representan un medio eficiente para la administración del agua, por lo que tienden a ser reproducidos, aunque vinculados preferentemente a las tareas productivas y a los propietarios privados.

La continuidad histórica de las Comunas está siendo fuertemente agredida por la expansión de formas de producción entroncadas fundamentalmente con la propiedad privada y el capital agro-exportador. De aquí que se perciba que está en riesgo la propia continuidad de los sistemas de albarradas y principalmente su actual contenido social. El fortalecimiento organizativo de las Comunas se presenta como una línea estratégica, no sólo para garantizar su particular existencia, sino la permanencia de contenidos socioculturales vinculados a un manejo sostenible del medio ambiente.

El manejo sostenible del medio ambiente dentro del espacio ocupado por la sociedad comunera, ya sea vinculado a la existencia de las albarradas o visto de manera general, está íntimamente conectado a una serie de condiciones particulares de pobreza en las que subsisten las Comunas articuladas a formas de vida urbanas. En ese sentido, ambas variables (campo y ciudad) deben considerarse vinculadas y cualquier acción emprendida en el sentido de la protección de la biodiversidad o del desarrollo sostenible deberá implicar también la variable pobreza.

En ciertas comunidades donde las albarradas ya no cumplen ningún fin social, o están deterioradas, sigue siendo importante considerarlas como una tecnología hidráulica vital para el sostenimiento de la biodiversidad, dadas las condiciones que presenta el bosque seco tropical en la región.

En el laboratorio de tratamiento de imágenes del proyecto se han elaborado 4 mapas con datos de la investigación botánica, 11 con datos de la investigación sociocultural, 3 mapas con datos de la investigación arqueológica, y 42 planos de perfiles y de planta de los cortes hechos en las albarradas para determinar la construcción de sus muros. Estos mapas se han basado en imágenes de satélite entregadas por la NASA y fotos aéreas y mapas de CEDEGE y del IGM, digitalizados por el laboratorio de Cartografía de la FICT, en los que se han registrado la información generada por la investigación llevada adelante por los diferentes grupos de especialistas que constituyen el equipo interdisciplinario del Proyecto.

La evidencia etnohistórica: Un equipo de investigadores efectuó una búsqueda documental de referencias históricas sobre albarradas o jagüeyes en el Ecuador y otras partes del continente donde también se las ha descrito. La primera información sobre las albarradas de la costa del Ecuador se encontró en la Crónica de Agustín de Zárate (1944 [1555]) quien indica, al referirse a la Península de Santa Elena, que:

Esta tierra es muy seca, aunque llueve frecuentemente, pero el agua rápidamente corre y se pierde en el mar, y agua fresca para beber es muy escasa. La mayoría del agua viene de pozos y del agua atrapada en unos pequeños embalses que los nativos llaman 'jagüeyes'.

Esta descripción de Zárate es muy concreta, no solamente define las escorrentías sino que indica que los jagüeyes y los pozos son la única manera en que los nativos de la zona obtienen agua fresca para beber. Los jagüeyes o albarradas se construyeron en lugares con menor pendiente, excavando el suelo y colocando el material extraído como un muro en forma de herradura, creando un pequeño embalse. Los acompañantes de Pizarro, como hidalgos campesinos que en su mayoría eran, supieron entender con sorprendente claridad el funcionamiento y propósito de las albarradas.

Otro dato que la búsqueda documental arrojó, trata sobre la biodiversidad característica del boque Tumbésico en la región y cómo la presencia europea empezó a modificarlo al introducir cultivos exógenos y la ganadería:

la tierra que pertenece a los indios de estas tierras es muy fértil. Aquí crecen maíz y yuca en gran cantidad, y boniato o camote, y muchas otras clases de raíces que son excelentes para comer. También hay grandes cantidades de tres tipos de guayabas, guabas y aguacates, y dos clases de tunas, una es blanca y deliciosa, caimitos y otra fruta llamada cercillas. Ahora crecen una gran cantidad de melones (de los españoles), y de la clase que existía aquí antes, y crecen todas clases de legumbres y fabas. Las naranjas se dan muy bien y se ha sembrando muchas plantaciones, y

en algunas áreas crecen las piñas. Hay muchos cerdos, tanto de los nativos como de la mejor raza de los que crecen en España. Los cerdos nativos, se reputa, que tienen un ombligo en el lomo (el orificio de la glándula de almizcle), pero su carne es de un excelente sabor (cuando se sabe quitar la glándula de almizcle). Hay muchos venados cuya carne es la más sabrosa de todos los venados que crecen en el Perú. La naturaleza crece perdices (tinamú), tórtolas y palomas, faisanes (pacharaca), pavos y una gran variedad de otros pájaros. Especialmente uno que llaman xuta y que es una especie de pato (Pato real o pato machacón: *Cairina moschata*), que los indios crecen en sus casas habiendo sido domesticados y son buenos para comer. Hay otro que es más pequeño que un gallo y que llaman maca (papagayo) que tienen un plumaje muy brillante y colorido. En la selva uno puede encontrarse con zorros, osos, pequeños pumas, tigres (Jaguar [*Pantera onça*]) y culebras entre otros todavía desconocidos animales de la selva, todos ellos tratan de evitar contacto con los humanos en vez de atacarlos. En el interior de la costa viven aves raptoras de todo tipo. En los valles del interior y en los cerros hay bosques muy cerrados con madera preciosa y muy útil, y en los viejos árboles ahuecados, las abejas de la tierra hacen panales que dan una excelente miel. Estos indios tienen excelentes caladeros donde pescan en grandes cantidades. Cieza (1984 [1518-1554]).

La información geológica, arqueológica y arqueo-botánica concuerda y matiza la información etnohistórica, botánica y antropológica sociocultural demostrando que las albarradas o jagüeyes fueron en su mayoría construidas en el pasado prehispánico antiguo y mantenidas a través de toda la historia aborigen, colonial y republicana, y que en un 80% estas albarradas están funcionando en la actualidad. Indudablemente existe un conocimiento tradicional sobre la biodiversidad asociada a las albarradas y su sustentabilidad esta basada en un manejo claro de las mismas para mejorar la condición del agua y su preservación subterránea para uso posterior. Esta perfecta comprensión del medio en el que vivieron permitió y dio origen a sistemas de cultivos originales, que ahora denominaríamos «tecnologías apropiadas».

Esta experiencia afianza y aclara aspectos sobre lo imprescindible de la investigación interdisciplinaria que reclamaba Alcina. Las dificultades y limitaciones dadas por la participación de especialistas en diferentes disciplinas—inclusive entre disciplinas como las ciencias humanas y sociales con otras de tradición distinta como las ciencias naturales—se hace posible a través de talleres de discusión internos para ir matizando los parámetros de la investigación y generando—retrabajando—nuevas hipótesis y métodos para su comprobación. Es una confirmación de que, a pesar de todas las dificultades inherentes y de las intransigencias del protagonismo disciplinario, los resultados alcanzados valen la pena y sirven, además, para la conformación de equipos de investigación—aunque se produzcan en el proceso deserciones y nuevas adscripciones—que permiten investigaciones más fructíferas que nos lleven a avances tanto en lo científico como en su aplicación social.

Sant Cugat del Vallés (Barcelona), diciembre de 2002

Referencias citadas:

ÁLVAREZ, Aurelio

- 1996 «Materiales cerámicos, Producción y Dispersión». *Andes No. 1, III Congreso Latinoamericano de la Universidad de Varsovia. Materiales del Simposio: Problemas de la cronología cultural del área centro-andina*, pp. 115-122. Varsovia y Biskupin-Wenkja. 14-17.06.1995.

ÁLVAREZ, Aurelio, Silvia G. ÁLVAREZ, Carmen FAURÍA y Jorge G. MARCOS (eds.)

- 1994 *Actas de la Primera Reunión de Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa: arqueología, etnohistoria, antropología sociocultural (Barcelona, 9-11 de julio de 1993)*. Barcelona: Museo Etnològic, Ajuntament de Barcelona

ÁLVAREZ, Silvia G.

- 1994 Actas de la I Reunión de Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa, Arqueología, Etnohistoria, Antropología Sociocultural. 9 al 11 de Julio de 1993 en Barcelona. Editores: A. Álvarez, S. Álvarez, C. Fauría y J. G. Marcos, pp: 37-42, 56-58, Barcelona: Museu Etnològic, Ajuntament de Barcelona.

ALCINA FRANCH, José

- 1994 Actas de la I Reunión de Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa, Arqueología, Etnohistoria, Antropología Sociocultural. 9 al 11 de Julio de 1993 en Barcelona. Editores: A. Álvarez, S. Álvarez, C. Fauría y J. G. Marcos, pp: 28-34, 61-64 Barcelona: Museu Etnològic, Ajuntament de Barcelona.

CIEZA DE LEÓN, Pedro

- 1984 *La Crónica del Perú*, introducción de Franklin Pease. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. [1518-1554]

FAURÍA, Carmen

- 1994 Actas de la I Reunión de Investigadores de la Costa Ecuatoriana en Europa, Arqueología, Etnohistoria, Antropología Sociocultural. 9 al 11 de Julio de 1993 en Barcelona. Editores: A. Álvarez, S. Álvarez, C. Fauría y J. G. Marcos, pp:65-67. Barcelona: Museu Etnològic, Ajuntament de Barcelona.

MARCOS, Jorge G.

- 1987 «Los campos elevados de la cuenca del Guayas, Ecuador: el Proyecto Peñón del Río», en *PreHispanic agricultural fields in the Andean region, part ii*, William M. Denevan, Kent Matthewson y Gregory Knapp, eds., pp. 217-224. BAR International Series 359(ii). Oxford.
- 1988 «El origen de la agricultura», en *Nueva historia del Ecuador*, Enrique Ayala Mora, ed., vol.1, pp. 129-180. Quito: Grijalbo / Corporación Editora Nacional.
- 1993 «Los agro-alfareros valdivia de Real Alto, en el Antiguo Ecuador: un modelo para la «Revolución Neolítica» en el Nuevo Mundo». *Gaceta Arqueológica Andina* VII (23): 11-31. Lima.

- 1995 «El manejo del agua en el variado medio ambiente del Área Septentrional Andina a partir del tercer milenio BC», en *Actas del Simposio Cultura y Medio Ambiente en el Área Septentrional Andina*, M. Guinea, J. F. Bouchard, y J. G. Marcos, eds. Quito: Abya Yala.
- 2000 Informe de avance. Centro de Estudios Arqueológicos y Antropológicos CEAA de ESPOL. Guayaquil,
- MARCOS, Jorge G., Aurelio ÁLVAREZ y Giulio BIGAZZI
- 1998 «El tráfico a distancia temprano entre la hoya de Quito y la península de Santa Elena: las evidencias de Real Alto», en *Intercambio y comercio entre costa, Andes y selva: arqueología y etnohistoria de Suramérica*, Felipe Cardenas-Arroyo y Tamara L. Bray, eds., pp.163-185. Bogotá: Universidad de Los Andes.
- MARCOS, Jorge G., Aurelio ÁLVAREZ y Giorgio SPINOLO
- 1995 «The Early Formative pottery from the Santa Elena Península in South West Ecuador», en *Studies on ancient ceramics: proceedings of the European Meeting on Ancient Ceramics*, M. Vendrell-Saz, T. Pradell, J. Molera, y M. García, eds. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Department de Cultur.
- MARCOS, Jorge G. y Silvia G. ÁLVAREZ
- 1999 «Una estrategia interdisciplinaria de conocimiento para el Área Septentrional Andina». *Société suisse des Americanistes/Schweizerische Amerikanisten-Gesellschaft Bulletin* 63: 163-167.
- MARCOS, J. G. y A. MICHCZYNSKI
- 1996 «Good dates and bad dates in Ecuador. Radiocarbon samples and archaeological excavation: A commentary based on the Valdivia absolute chronology» *Andes No. 1, III Congreso Latinoamericano de la Universidad de Varsovia. Materiales del Simposio: Problemas de la cronología cultural del área centro-andina*, pp.93-114. Varsovia y Biskupin-Wenkja. 14-17.06.1995.
- MARCOS, J. G. y B. OBELIC
- 1998 «¹⁴C & TL chronology for the Ecuadorian Formative.» en *El área septentrional andina: arqueología y etnohistoria*, pp. 347-359. Quito: Abya Yala.
- MURRA, John V.
- 1975 «El tráfico del Mullu en la costa del Pacífico», en *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*, pp. 225-267. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.
- OBELIC, B y J. G. MARCOS
- 1999 «A reassessment of the chronology of the Ecuadorian Formative», en *El área septentrional andina: arqueología y etnohistoria*, pp. 295-346. Quito: Abya Yala.
- ZÁRATE, Agustín de
- 1947 *Historia del descubrimiento y conquista del Perú*. Biblioteca de Autores Españoles. Madrid: Atlas. [1555].

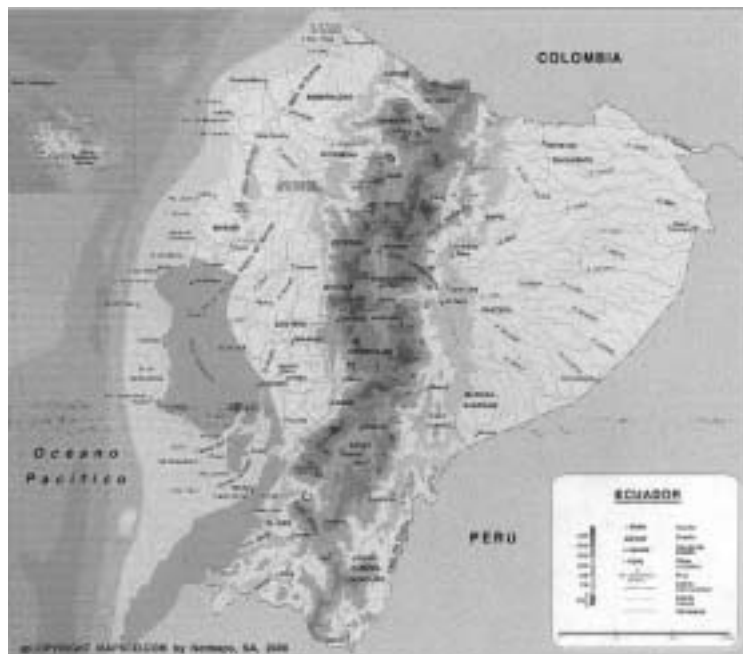


Figura 1. Área coloreada en ocre: área cubierta por el Bosque tropical seco Tumbésico.

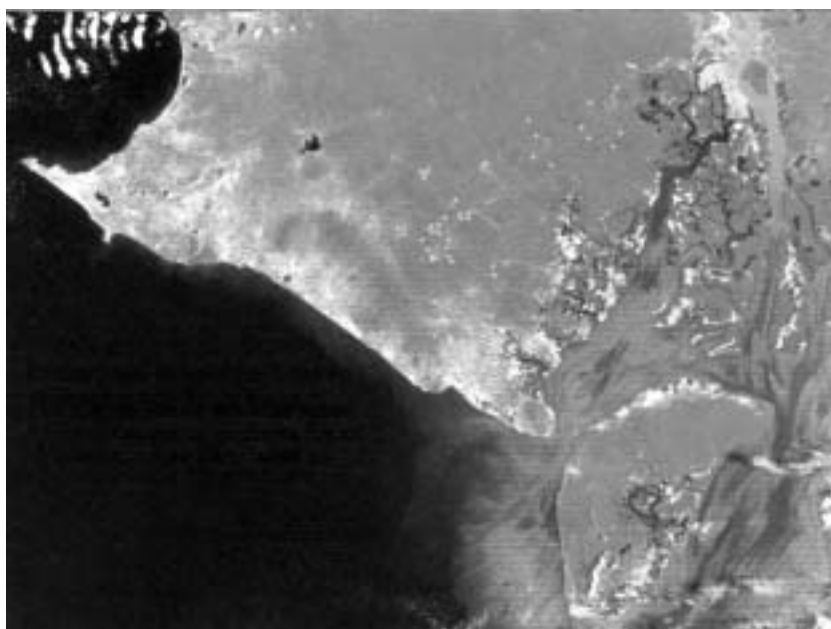


Figura 2. Los puntos amarillos corresponden a las Albarradas todavía en uso en la Costa de la Provincia del Guayas. Los puntos morados corresponden a las Albarradas de la Punta de Santa Elena estudiados por McDougle.



Figura 3. Muro de Albarradas reforzado con maderos de guasango. A la izquierda nótese las plantas acuáticas introducidas para oxigenar el agua.



Figura 4. Albarrada de Sancan - Sur de Manabí.