

Comunidades vegetales del Complejo Arqueológico Chan Chan, provincia Trujillo, región La Libertad, Perú

Plant communities of Chan Chan Archaeological Complex, province Trujillo, region La Libertad, Peru



*Eric F. Rodríguez Rodríguez, Katia Monzón Licera, Brenda Martínez Torres,
Verónica Liza Trujillo, María Morillo Horna & Luis Bernabé Salomón*

Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

erodriguez@untru.edu.pe

Luis Pollack Velásquez & Elmer Alvítez Izquierdo

Departamento Académico de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

Margarita Mora Costilla

Asociación Peruana para la Conservación de la Naturaleza, APECO-TRUJILLO, Trujillo, Perú.

Resumen

El Complejo Arqueológico Chan Chan ubicado en el valle Moche (provincia Trujillo, distrito Huanchaco, región La Libertad), alberga a la ciudadela urbana más grande del mundo construida de adobe y barro por la sociedad Chimú. El monumento arqueológico se encuentra en regular estado de conservación, sin embargo, la acción antrópica además de destruirlo está eliminando la flora que crece espontáneamente en el área y que aún no ha sido estudiada. En esta oportunidad se determinaron las comunidades vegetales existentes en el Complejo según sus componentes florísticos y fisionomía. Las colecciones botánicas y observaciones directas de campo fueron efectuadas en diferentes visitas periódicas entre el 2010 y 2013 cuando las precipitaciones llegaron a su máximo. Se definieron las siguientes comunidades vegetales: A) Vegetación macrotérmica-xerofítica (Algarrobales, espinales y sapotales), B) Matorrales, C) Gramadales, D) Totorales, E) Tifales, F) Vega de ciperáceas o Juncuales, G) Comunidades acuáticas, H) Comunidades del borde de los humedales. Se discute la presencia de estas comunidades y sus componentes florísticos con las del Perú antiguo. Se destaca la acción antrópica sobre *Scirpus californicus* subsp. *tatora* (Cyperaceae) “totora”.

Palabras clave: Complejo Arqueológico Chan Chan, flora, comunidades vegetales.

Abstract

Chan Chan Archaeological Complex located in the Moche Valley (province Trujillo, district Huanchaco, region La Libertad), houses the urban citadel largest of the world built of adobe and mud by the Chimú society. The archaeological monument is in fair condition, but human action besides destroy it is removing the flora that grows spontaneously in the area and that has not yet been studied. This time the existing plant communities in the complex on the base of its floristic components and physiognomy were determined. The botanic collections and direct field observations were made in different periodic visits between 2010 and 2013 when the maximum precipitation occurred. The following vegetable communities were defined: A) Xerophytic vegetation (Algarrobales, espinales and sapotales), B) Shrubbery, C) Grasslands, D) Totorales, E) Tifales, F) Juncuales, G) Water Communities, H) Communities edge of wetlands. The presence of these communities and their floristic components with those of ancient Peru is discussed. The anthropic action on *Scirpus californicus* subsp. *tatora* (Cyperaceae) “totora” is emphasized.

Keywords: Chan Chan Archaeological Complex, flora, plant communities.

Introducción

El antiguo peruano del valle de Moche y áreas adyacentes aprendió a convivir con la naturaleza y las plantas en especial. Los representantes de las culturas imperantes en aquel entonces [e.g.: Culturas Moche (100 d.C.-800 d.C., Intermedio Temprano) y Chimú (900 d.C.-1460 d.C., Intermedio Tardío)], fueron grandes agricultores y aceptaron que las plantas son los seres que determinan la vida evidenciado a través del uso ancestral de las mismas y el equilibrio con el paisaje. Es así, que diversas especies

de plantas tanto cultivadas y no cultivadas fueron empleadas en diversos aspectos de su vida diaria (e.g.: alimentación, construcción de viviendas, utensilios de pesca y enseres de uso doméstico, entre otros), cuyas evidencias se encuentran representadas en su cerámica escultórica y pictórica, así como otros hallazgos arqueológicos (Towle, 1961; Rostworowski, 1981; Horkheimer, 2004; Fernández & Rodríguez, 2007). El conocimiento de este legado, en cierta forma, ha quedado perennizado hasta el presente en los habitantes del valle (Fernández &

Rodríguez, 2007). Estudios que de una u otra forma reflejan este conocimiento a través del tiempo, han sido efectuados en áreas de interés natural y cultural en la costa de la región La Libertad con fines científicos y turísticos, tales como: Importancia natural y cultural del Cerro Campana, en donde se enfatizan tanto la flora como las evidencias Paijanense, Cupisnique y Chimú, y la muralla de la Cumbre (Chimú) (Briceño *et al.*, 1994; Briceño, 1997; Rodríguez *et al.*, 2012b); Inventario Florístico de El Algarrobal de Moro, provincia Chepén, departamento La Libertad (Rodríguez *et al.*, 1996) que involucra al complejo arqueológico del mismo nombre; Inventario Florístico de Huaca de la Luna, Trujillo, Perú (Rodríguez & Mora, 2012), y Avances en el estudio de la flora de Collambay (Simbal, Trujillo, La Libertad, Perú) (Rodríguez *et al.*, 2012a), un lugar suigéneris en donde la mayoría de los sitios arqueológicos registrados presentan evidencias relacionadas al Paijanense (cazadores-recolectores) y a las ocupaciones Salinar (Formativo Tardío) e Inca (Horizonte Tardío), aquí se evidencia el uso ancestral de *Erythroxylum novogranatense* var. *truxillense* (Rusby) Plowman (Erythroxylaceae) “coca”.

Particularmente, Chan Chan (provincia Trujillo) es la ciudadela urbana de barro más grande del mundo construida por la sociedad Chimú, ubicada en la costa de la región La Libertad y en la margen derecha del río Moche (Fernández & Rodríguez, 2007; Gálvez & Runcio, 2010). Reconocida como Patrimonio Cultural de la Nación, y por la UNESCO como Patrimonio Cultural de la Humanidad en 1986 e incluida en la Lista del Patrimonio de la Humanidad en peligro en el mismo año.

El monumento arqueológico se encuentra en regular estado de conservación y está siendo respaldado por el “Plan Maestro de Conservación y Manejo de Chan

Chan”. Sin embargo, aún afronta serios problemas tanto de conservación como de pérdida de área de expansión, debido a la presencia de 1) Agentes ambientales (proximidad al mar, elevación de la napa freática, factores climáticos diversos, lluvias como consecuencia del impacto de los eventos El Niño (ENSO), sismos, entre otros) y 2) Agentes antrópicos (presencia de agricultores precarios en los alrededores, invasiones permanentes para ampliar la frontera agrícola y urbana, presencia de instalaciones de empresas agropecuarias, huaqueo, entre otros); se constituyen en los causantes más importantes que interactúan sobre sus materiales y estructuras vulnerables de adobe y sobre el recorte del área de ocupación del denominado Complejo Arqueológico Chan Chan (C.A. Chan Chan).

La acción antrópica además de destruir el monumento arqueológico está eliminando la flora que habita espontáneamente ya sea drenando y secando los humedales (e.g.: Ausencia actual de “totora”), con el permanente pastoreo y sobrepastoreo de ganado (e.g.: Ovino y caprino) así como quemando y talando los componentes de esta vegetación (e.g.: Disminución de “algarrobales”, “espinales” y ausencia de “sapote”) para obtener nuevas áreas de cultivo o para utilizarlos como leña, provocando el desequilibrio ecológico y una imagen negativa a los visitantes (e.g.: Soporta una gran carga de turistas).

Hasta el presente no se tiene conocimiento de estudios científicos integrales publicados oficialmente para el C. A. Chan Chan, referidos a todos los grupos taxonómicos y sus respectivas comunidades vegetales, solamente existen estudios aislados y listas de plantas. Gómez *et al.* (2003) efectúan un estudio muy general que involucra la parte florística del

wachaque ubicado en la ciudadela Tschudi registrando una baja riqueza de taxa de fanerógamas (17 especies) y criptógamas (18 géneros); a su vez Rodríguez *et al.* (2013) indican una lista para el Complejo constituida por 52 familias y 156 especies espontáneas y ornamentales de flora vascular, enfatizando la pérdida progresiva de *Scirpus californicus* subsp. *tatora* (Cyperaceae). Este conocimiento botánico integral es necesario y prioritario para saber lo que existe científicamente a objeto de dar los lineamientos de conservación y recuperación de las especies que están siendo eliminadas sistemáticamente por los lugareños; y además también, sirva de guía e ilustración a los grupos de interés. Con la finalidad de fundamentar el conocimiento florístico de este importante monumento arqueológico, se efectuó una investigación orientada a determinar las comunidades vegetales que incluyen especies de crecimiento espontáneo.

Material y métodos

1. Aspecto Histórico:

El C. A. Chan Chan se encuentra ubicado en el valle Moche, costa norte del Perú (8°06'32.04" S - 79°04'27.91" O y a 25 m.s.n.m.; Provincia de Trujillo, Distrito Huanchaco) en la cuenca baja y margen derecha del río Moche, entre el balneario de Huanchaco y la ciudad de Trujillo. Fue la capital del estado Chimú ((900 d.C. - 1460 d.C., Intermedio Tardío) y ocupó una extensión de alrededor de 20 km² de los cuales ahora se conservan unos 14 km², que incluye: a) Área central o nuclear urbana con 6 km² y muestra arquitectura de gran escala (intermedia): diez conjuntos amurallados ("ciudadelas"): Chayhuac An o Quixmic An (Chayhuac), Chol An (Rivero), Utzh An (Gran Chimú), Tsuts An (Tello), Ñing An (Velarde), Ñain An (Bandelier),

Fochic An (Squier), Xllangchic An (Uhle), Fechech An (Laberinto), Nik An (Tschudi), además numerosas construcciones semi-monumentales, pirámides truncas, espacios cercados, chacras hundidas y caminos; y b) Área marginal mas rural con 8 km² rodeando el área central, comprende conjuntos habitacionales, depósitos, templos de menor escala, cementerios, canales, chacras hundidas, hoyas de cultivo o huachagues/wachaques al sur y SE del área central (Chico, Grande y Gran Huachaque o Pampas de Alejandro), caminos, entre otros (Municipalidad Provincial de Trujillo, 2002c; Gálvez & Runcio, 2010; P.E.C.A. Chan Chan, 2013). Ver Fig. 1.

Es reconocida como la ciudadela de adobe precolombina más grande del mundo, forma parte del Patrimonio Cultural de la Nación, fue declarado Patrimonio Cultural de la Humanidad por la UNESCO en 1986 e incluida en la Lista del Patrimonio de la Humanidad en peligro en el mismo año. El 21 de enero del 2000 (D.S. 003-2000-ED) se aprobó el "Plan Maestro de Conservación y Manejo de Chan Chan", proponiendo acciones científicas y técnicas interdisciplinarias dirigidas a la conservación del Complejo Arqueológico Chan Chan.

2. Datos Climáticos:

Los datos climáticos referidos a temperaturas y precipitaciones de los años 2010 a 2013, fueron tomados en la estación meteorológica Chan Chan ubicada en el parador turístico del conjunto Nik An (antes Tschudi) (712134.76 E - 9103188.86 N). (Fig. 2 y 3).

3. Estudio de la vegetación, ubicación fitogeográfica y zonas de vida en el área de estudio:

El estudio estuvo basado en las

coleccionadas y observaciones directas de campo efectuadas en diferentes visitas periódicas a Chan Chan entre los años 2010 y 2013 cuando las precipitaciones llegaron a su máximo (Fig. 3). También se revisaron las colecciones de plantas efectuadas por otros investigadores a través del tiempo depositadas en el Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo (acrónimo en Thiers, 2013).

La toma de datos referidos a las características exomorfológicas, formas de vida, nombres vulgares, hábitat, entre otros, de las especies biotipos de las comunidades y flora asociada se realizaron "in situ", y el proceso de herborización se efectuó siguiendo la metodología y técnicas convencionales recomendadas por Rodríguez & Rojas (2006). La determinación taxonómica se realizó con ayuda de bibliografía especializada referida a descripciones de las especies, claves taxonómicas dicotómicas basadas en los caracteres exomorfológicos y de hábito (Macbride, 1936-1971; Sagástegui & Leiva, 1993). Además por comparación morfológica con los ejemplares existentes en el herbario HUT. La actualización de las especies se efectuó de acuerdo al «Catálogo de las Gimnospermas y Angiospermas del Perú» (Brako & Zarucchi, 1993) y Tropicos (2013). El material botánico fue depositado en el herbario HUT bajo la numeración del autor principal y la codificación del mencionado herbario.

La preparación de las comunidades vegetales del área de estudio está basada en la fisionomía y composición florística de las mismas, que a su vez son hábitats para la diversidad biológica existente preferentemente en los humedales. En general, el nombre adoptado de las comunidades está referido a la especie prototipo predominante. Esta clasificación

es una adaptación de lo indicado por Cabrera (1953), Sagástegui (1976), León *et al.* (1995), Ferreyra (1983), Mostacero (1996; 2007) y Sagástegui (ined.).

Para la ubicación fitogeográfica y zonas de vida se siguió a Sagástegui (1976), ONERN (1976), Mostacero *et al.* (1996; 2007), Brack (1986; Brack & Mendiola (2000); Tosi (1960) y Weigend (2002).

Resultados y discusión

1. Ubicación Geográfica del área de estudio:

El estudio florístico de las especies en sus respectivas comunidades vegetales se efectuó en el C. A. Chan Chan (Provincia de Trujillo, Distrito Huanchaco) entre los 07 m hasta 43 m.s.n.m. ($8^{\circ}07'24.41''S$ - $79^{\circ}04'50.42''O$; $8^{\circ}05'40.27''S$ - $79^{\circ}04'08.79''O$). Los Cerros que circundan Chan Chan son Cerro Prieto (800 m.s.n.m.), Cerro Blanco (350 m.s.n.m.), Cerro Cabras (655 m.s.n.m.), Cerro Cabezón (1236 m.s.n.m.), Cerro Campana (996 m.s.n.m.), Cerro Piedra Parada (545 m.s.n.m.) y Cerro Chiputur (1150 m.s.n.m.).

El Complejo Arqueológico Chan Chan presenta una extensión de 1,414.57 has. Sin embargo, entre las Unidades Ambientales Antrópicas que están modificando el paisaje se encuentran las grandes instalaciones y superficies industriales concentradas (e.g.: Empresa Agropecuaria Chimú), así mismo zonas destinadas a la agricultura, aproximadamente 850 has, entre la zona de Santa María, Pampas del Padre Aban y los Huachagues o Wachagues (Chacras hundidas). Los agricultores en condición precaria pertenecen a la Comisión de Regantes de Santa María-Valdivia - Mampuesto - La Hermelinda, con problemas legales por resolver.

Las coordenadas geográficas ubicadas

dentro del C. A. Chan Chan en donde se llevaron a cabo las colecciones y observaciones de las comunidades son:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) 8°07'24.41"S - 79°04'50.42"O; 7 m | 8) 8°06'40.07"S - 79°04'24.77"O; 24 m |
| 2) 8°07'12.17"S - 79°04'39.79"O; 9 m | 9) 8°06'24.78"S - 79°04'24.31"O; 26 m |
| 3) 8°06'44.51"S - 79°04'58.25"O; 18 m | 10) 8°06'25.85"S - 79°04'46.13"O; 26 m |
| 4) 8°06'49.43"S - 79°04'26.98"O; 20 m | 11) 8°06'26.69"S - 79°04'29.32"O; 28 m |
| 5) 8°06'40.54"S - 79°04'29.17"O; 20 m | 12) 8°06'02.73"S - 79°04'47.28"O; 32 m |
| 6) 8°06'35.55"S - 79°04'18.88"O; 22 m | 13) 8°06'00.96"S - 79°03'57.00"O; 37 m |
| 7) 8°06'32.02"S - 79°04'51.47"O; 24 m | 14) 8°06'00.62"S - 79°04'02.06"O; 38 m |
| | 15) 8°05'52.21"S - 79°04'05.00"O; 40 m |
| | 16) 8°05'40.27"S - 79°04'08.79"O; 43 m |

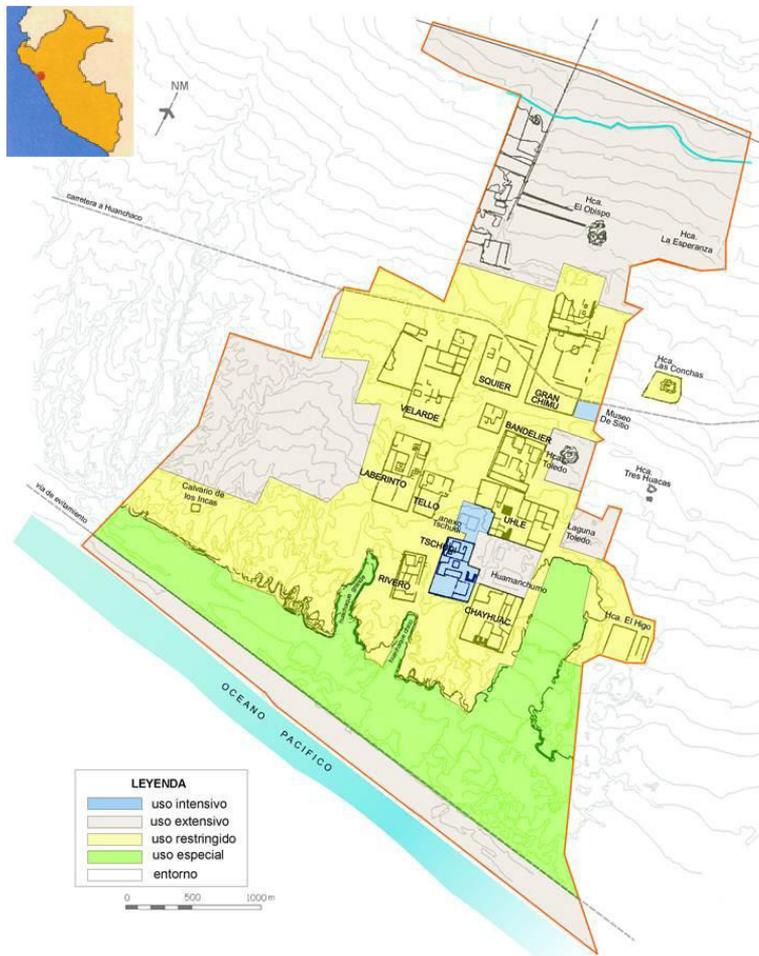


Fig. 1. Ubicación Geográfica del Complejo Arqueológico Chan Chan. Tomado de: Plan Maestro para la Conservación y Manejo del Complejo Arqueológico Chan Chan (2000).

2. Aspectos Geológicos:

El área de influencia geomorfológicamente se ubica en la Unidad mayor: Zonas de pampas o planicies costeras y en la Unidad menor: Penúltima terraza fluvioaluvial (Q-a2). Presenta una conformación geológica perteneciente a los Depósitos Sedimentarios de la era del Cenozoico (Cuaternario Reciente) el cual está constituido por Depósitos aluviales (Q-al) que conforma el cono deyectivo del río Moche y la quebrada Río Seco ocupando la superficies planas ocupadas por los Depósitos coluvioaluviales (Q-co-al) y eólicos (Q-e). Este depósito está constituido por arcillas plásticas con intercalaciones de gravas en matriz arcillosa, los fragmentos son rocas de dioritas, granitos y andesitas, de forma subangulosa a subredondeada cuyos bloques miden mayormente entre 2 y 8 cm (predominando las gravas de rocas plutónicas sobre las volcánicas y calizas); además existen interdigitaciones de arena eólica media y gruesa de color beige. La zona del litoral está conformada por Depósitos Marinos (Q-m) y Depósitos Eólicos (Q-e) generalmente cubiertos por los gramadales (Municipalidad Provincial de Trujillo, 2002 a, b).

3. Aspectos Climáticos:

3.1. Temperatura:

Las temperaturas promedio mensuales registradas por la estación meteorológica de Chan Chan en el periodo 2010-2013 varían según la estación, entre los meses de enero a abril el promedio es de 21.94 °C, entre mayo y agosto alcanza un promedio de 18.37 °C, para continuar descendiendo entre setiembre y diciembre a 17.78 °C. El promedio anual es de 19.52°C.

Respecto a las temperaturas máximas promedio mensuales varían según la estación, entre los meses de enero a abril el promedio es de 27.03 °C, entre mayo y agosto alcanza un promedio de 22.85 °C, para continuar descendiendo entre setiembre y diciembre a 22.56 °C. El promedio anual es de 22.35 °C.

Por otro lado, las temperaturas mínimas promedio mensuales varían según la estación, entre los meses de enero a abril el promedio es de 18.37 °C, entre mayo y agosto alcanza un promedio de 15.22 °C, para continuar descendiendo entre setiembre y diciembre a 14.61 °C. El promedio anual es de 16.19 °C.

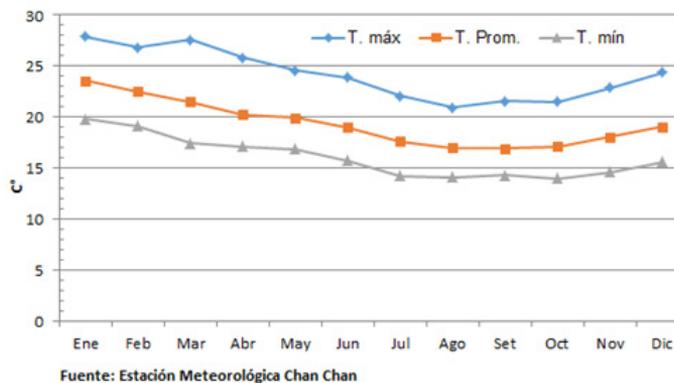


Fig. 2. Temperaturas Promedios Máximas y Mínimas en °C del C.A. Chan Chan para los años 2010 y 2013.

3.2. Precipitación:

Durante el periodo 2010-2013 las precipitaciones promedio total anual es de 23.32 mm; entre los meses de enero a marzo la precipitación total es de 18.20 mm, entre

abril y junio alcanza un total de 2.45 mm, para luego decrecer a 0.87 mm en los meses de julio a setiembre e incrementarse entre octubre a diciembre a 1.80 mm. Por lo que sus características son de clima periárido a árido semicálido.

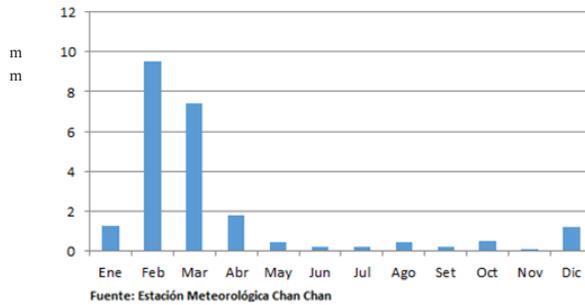


Fig. 3. Precipitación Total en mm del C.A. Chan Chan para los años 2010 y 2013.

4. Ubicación fitogeográfica y zonas de vida:

El área de estudio pertenece al Reino Florístico o Neotropis, Dominio Costanero y Provincia Desértica *sensu* Sagástegui (1976), a la Región Neotropical, Dominio Andino y Provincia Desértica *sensu* Mostacero *et al.* (1996; 2007); a la zona fitogeográfica Amotape-Huancabamba en su parte sureña *sensu* Weigend (2002); a las ecorregiones El Desierto del Pacífico y en cierta medida a El Bosque seco Ecuatorial por presentar algunas comunidades de los bosques secos del Pacífico (Brack, 1986; Brack & Mendiola, 2000); a las zonas de vida Desierto-Subtropical (d-ST) y Maleza Desértica-Subtropical (md-ST) *sensu* Tosi (1960), y Desierto Desecado-Subtropical (dd-S) y Matorral desértico Sub Trópic (md-S) *sensu* ONERN (1976).

5. Comunidades vegetales:

Las comunidades climácicas y subclimácicas, así como las comunidades preserales, han sido en su mayor parte alteradas por el hombre directa o indirectamente, de modo que la vegetación

natural prístina solo puede estudiarse en sus relictos que persisten en pequeñas zonas (e.g.: alrededor del museo de sitio, atrás de humedal Huamanchumo), humedales (wachaques, canales, drenes, entre otras.), en las vías de acceso y en algunas parcelas que no han sido sometidas a la agricultura o la ganadería. En general, las especies existentes en el complejo forman parte de la vegetación que crece espontáneamente en forma natural y, también a especies que han ingresado conjuntamente con la actividad agrícola de los invasores.

Se evidencian ocho comunidades vegetales, que a su vez, sirven de refugio, hábitat y como fuente de alimento a la fauna, especialmente a las aves:

1. Vegetación macrotérmica - xerofítica (Algarrobales, espinales y sapotales) (VMX):

Esta comunidad vegetal está integrada por plantas comúnmente leñosas conformantes del estrato arbustivo-arbóreo de porte mediano o alto generalmente de las familias Fabaceae y Capparaceae que embellecen el paisaje y están adaptadas a

vivir en suelos secos o áridos y a temperaturas elevadas del Complejo (Fig. 4A-C). La acción destructiva y depredadora de sus habitantes con la finalidad de ganar frontera agrícola o para utilizarlos como leña, han deteriorado casi totalmente a los componentes de esta vegetación provocando el desequilibrio ecológico (Sagástegui, ined.). Actualmente existen árboles dispersos de *Prosopis pallida* (Fabaceae) "algarrobo" como remanentes de esta comunidad denominada: **Algarrobales**. Respecto a esta especie, Rostworowski (1981) menciona que el antiguo peruano empleó su madera, por ser dura e incorruptible, en la construcción de sus viviendas, tumbas y santuarios; cuyas representaciones de estas edificaciones en la cima de las pirámides truncas se encuentran en la cerámica mochica. Horkheimer (2004) por su parte indica que su completa destrucción de los bosques ocurrida durante la colonia debió haber traído consigo un considerable empeoramiento de las condiciones agrícolas en los terrenos adyacentes debido a ser un controlador de dunas, además de la pérdida de los hábitats de los "venados", representados como bosques de algarrobos en los huacos mochicas. Sin embargo, además de hábitat también las vainas (frutos) les servían de alimento, cuyas representaciones se encuentran en la cerámica mochica en donde se observan escenas de "venados costeños" comiendo los frutos del "algarrobo", mientras otras representaciones reproducen cacerías ceremoniales de "venados", realizadas por señores lujosamente ataviados con cascos y nuqueras (Rostworowski, 1981).

Otra especie arbórea erguida con el fuste copioso y aplanado (umbraculífero: forma de paraguas) característico y asociada con el "algarrobo", es *Acacia macracantha* (Fabaceae) "espino", igualmente raleado y llamado **Espinales**. Asociados a estos árboles

se encuentra *Acacia huarango* "huarango", una planta espinosa y leñosa postrada sobre los arenales. En el pasado se evidenció la presencia del *Colicodendron scabridum* (= *Capparis scabrida*) (Capparaceae) "sapote", que formó la asociación de los **Sapotales**, pero, que aparece como un recurso agotado por su uso desmesurado (Sagástegui, ined.). Rodríguez *et al.* (2007) advierten que esta especie a pesar de estar considerada en Peligro Crítico (CR) por el gobierno del Perú, sigue sufriendo deforestación extensiva e irreversible, especialmente para aprovechar su madera muy utilizada en artesanía, motivada por los elevados ingresos económicos, siendo comercializada de esta forma en grandes cantidades en el mercado local, nacional e internacional; y también, como leña y carbón, necesitando planes de conservación urgente. Igualmente, el D.S. N° 043-2006-AG, que categoriza el estado de conservación de la flora peruana, además del sapote, se indica a *Prosopis pallida* "algarrobo" como Vulnerable (VU) y *Acacia macracantha* "espino" en situación de Casi Amenazada (NT).

También forman parte de esta asociación, las especies de *Cappariacordis crotonoides* (= *Capparis crotonoides*) "bichayo" y *Beautempsia avicenniifolia* (= *C. avicenniifolia*) "guayabito de gentil". Dentro de esta comunidad vegetal esporádicamente se encuentran a *Cordia lutea* (Boraginaceae) "flor de overo", *Encelia canescens* "mataloba", *Wedelia latifolia* "suncho" y la apoyante *Pseudogynoxys cordifolia* (Asteraceae) "san juan", *Mimosa albida* "tapa tapa", *Parkinsonia aculeata* "azote de Cristo" y *Senna bicapsularis* (Fabaceae) "alcaparrilla", la semiparásita *Psittacanthus chanduyensis* (Loranthaceae) "sueda con suedas", *Malvastrum coromandelianum* "angosacha", *Malvastrum scoparium* "angosacha" y *Melochia lupulina* (Malvaceae)

y *Lycium boerhaaviaefolium* (Solanaceae) “palo negro”. Los componentes de esta comunidad en muchos casos están siendo reemplazados por *Acacia horrida* (Fabaceae) “huaranguillo”, una especie introducida utilizada como cercos vivos en el complejo arqueológico. Es necesario, urgente y prioritario reforestar el área con flora nativa (e.g.: “algarrobo”, “espino”, “sapote”, “chope”, “peal”), la cual lamentablemente presenta un lento crecimiento.

El estrato herbáceo está constituido por vegetación efímera o anual influenciadas por las condiciones climáticas de humedad y precipitación (e.g.: Boraginaceae: *Tiquilia paronychioides*, Fabaceae: *Desmanthus virgatus*, Solanaceae: *Exodeconus maritimus*, Poaceae: *Chloris halophila*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Echinochloa colonum*, *Eleusine indica*, *Eriochloa pacifica*, *Paspalum racemosum*) que aparece con la humedad invernal o las lluvias del fenómeno El Niño (lluvias veraniegas), y sirve de alimento al ganado ovino y caprino. En general, la regulación de los factores bioclimáticos de la costa depende principalmente de la Corriente Peruana y la Corriente del Niño. A todo esto se agrega las variaciones microclimáticas que están en función de la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la latitud (Ferreya, 1983).

2. Matorrales (M): Esta comunidad pertenece a la vegetación macrotérmica o xerofítica (Fig. 4D). En sentido usual se denomina matorral a todas las formaciones vegetales leñosas constituidas por matas y malezas. De acuerdo a esta acepción encontramos en el Complejo Arqueológico Chan Chan los matorrales de especies leñosas prostradas o rastreras cubriendo los arenales ondulados más o menos extensos del mismo, tales como: *Cryptocarpus pyriformis* (Nyctaginaceae) “chope”, *Cissus verticillata* “uvilla de culebra” (Vitaceae), *Cercidium praecox* (Fabaceae) “palo verde”,

Waltheria ovata (Malvaceae) “lucracó” y de *Scutia spicata* (Rhamnaceae) “peal” un arbusto espinoso difusamente ramificado.

3. Gramadales (G): El gramadal perteneciente a la comunidad de suelo salino, se desarrolla en substratos arenosos con presencia de agua freática a 10-150 cm bajo la superficie (Maldonado, 1943; citado por León *et al.*, 1995). Es una asociación formada exclusivamente por vegetación halófila compuesta por especies que toleran una elevada salinidad y entre ellas por hierbas bajas pertenecientes a la familia Poaceae. En el lado occidental del Complejo Arqueológico Chan Chan, frente al mar y paralelo al litoral se encuentran aún grandes extensiones de gramadales naturales en suelos arenosos constituidos exclusivamente por *Distichlis spicata* (Poaceae) “grama salada” considerada como el biotipo principal. También se encuentran otras gramíneas formando asociaciones tipo mosaicos verde-claro pero esporádicamente: *Paspalum vaginatum* “nudillo” y *Sporobolus virginicus*. Así mismo, aparecen otros componentes secundarios de esta comunidad en ciertas zonas, tales como: *Alternanthera halimifolia* “hierba blanca” y *Chenopodium murale* “hierba del gallinazo” (Amaranthaceae), *Sesuvium portulacastrum* “lito”, *Trianthema portulacastrum* “falsa verdolaga” (Aizoaceae), *Portulaca oleracea* “verdolaga” (Portulacaceae), *Cressa truxillensis* y *Heliotropium curassavicum* “hierba del alacrán” (Boraginaceae), esporádicamente se encuentra *Merremia quinquefolia* (Convolvulaceae) un bejuco de flores amarillas, *Spilanthes leiocarpa* (Asteraceae) “turre macho”, *Lippia nodiflora* (Verbenaceae) “turre hembra”, *Argemone subfusiformis* (Papaveraceae) “cardo santo”, *Passiflora foetida* (Passifloraceae) “granadilla de culebra”, entre otras especies. Ocasionalmente se observa a

Scirpus americanus “junco” invadiendo lo gramadales. Esta comunidad también se encuentra rodeando y delimitando a los humedales “wachaques”, Fig. 4E.

4. Totorales (T): Son comunidades helófitas que viven en las lagunas pequeñas, balsares o “wachaques” formadas por filtración de las aguas provenientes exclusivamente de la napa freática. El nombre de esta comunidad proviene del nombre “totora” (= *Scirpus californicus* subsp. *tatora*, Cyperaceae), una especie áfila con rizomas robustos que le permiten formar poblaciones grandes que llegan a ocupar totalmente las lagunas. Es confundida a menudo con la “tifa” *Typha angustifolia*. Generalmente es un cultivo que necesita cuidados, tales como los “deshierbos” periódicos para evitar que otras Cyperaceae o la “tifa” la invadan, Fig. 6C-D.

Fernández & Rodríguez (2007), indican que la “totora” fue usada desde los tiempos precolombinos (Moche, Chimú, Lambayeque, entre otros) para la fabricación de tapetes, cestos, balsas (caballito de totora), y otros. Rostworowski (1981), señala que los “wachaques” o chacras hundidas cercanas a la ciudad de Chan Chan, fueron lagunas artificiales para aprovechar el agua del subsuelo y sembrar en ellas los juncos indispensables para el desarrollo urbano. Tradición seguida hasta la actualidad en Huanchaco, donde se cultiva a esta planta en wachaques artificiales para fabricar con sus tallos los tradicionales “caballitos de totora” o “patachos” (Fernández & Rodríguez, 2007). Rostworowski (1981), menciona que los “caballitos de totora” de Huanchaco presentan solo la proa en punta y ligeramente volteada hacia arriba; existiendo reproducciones idénticas a las actuales en la cerámica chimú, en cambio las embarcaciones mochica tanto la proa como la popa estaban erguidos.

Actualmente esta especie es raramente encontrada en los humedales del C. A. Chan Chan debido al drenaje continuo de las lagunas para ganar frontera agrícola, por la invasión de otras Cyperaceae o “tifa” o debido al descuido de los lugareños que no continúan con la tradición de su cultivo (ver Rodríguez *et al.*, 2013). Debe existir un manejo adecuado de este ecosistema dinámico como un todo y sus procesos, para optimizar un equilibrio entre la biota y su hábitat, fundamentalmente dar énfasis a la calidad de agua referido a su suministro, flujos y contenido químico y biológico (e.g.: “totora” no tolera substrato en descomposición).

Se debería dar mayor importancia a este recurso, además de la construcción del “caballito de totora”, tal como la elaboración de elementos utilitarios a modo de un valor agregado que redunde en la calidad de vida y mejora económica de los pobladores (e.g.: Un ejemplo rescatable es el taller para niños denominado *El Saber del Barro* organizado por el Ministerio de Cultura a través del P.E.C.A. Chan Chan en donde se trata de revalorar este recurso).

5. Tifales (Tf): Estas comunidades viven en suelos inundados, anegados o encharcados; cubriendo casi toda la extensión de los humedales o en sangrías o en los bordes de los espejos de agua provenientes de aguas freáticas. Se caracteriza por poblaciones densas de su único componente *Typha angustifolia* “tifa”, “enea”, “inea” (Typhaceae), un helófito perenne muy robusto de hasta 3 m de alto, con rizomas desarrollados gracias a los cuales forma poblaciones más o menos grandes e invasivas; además presenta hojas lineales muy largas, y las flores unisexuales reunidas en una densa espiga cilíndrica marrón en el extremo superior del tallo a menudo denominadas “cola

de gato". Esta especie conjuntamente con otras Cyperaceae invaden los cultivos de "totora" hasta exterminarlas, fenómeno observado en el área de estudio. (e.g.: Nik An, Uhle, Huamanchumo, entre otros). Actualmente es la especie más importante de los humedales existentes en el C. A. Chan Chan, cuyas poblaciones cubren la mayor parte de los humedales o sólo en los bordes de los cuerpos de agua. Fig. 5B-D.

Los humedales en nuestro estudio están representados por los "tífales" y "totorales" más la flora y fauna asociada, los cuales se encuentran distribuidos en forma limitada. En general, los humedales son ecosistemas frágiles considerados como reservorios de biodiversidad (especies y genes), expresada en la diversidad biológica que poseen (flora y fauna), constituyéndose a la vez en espacios de alta productividad. Son considerados dentro de los ecosistemas más productivos del mundo. Además, son sumamente importantes para el desarrollo de diversas actividades de los pobladores locales con la consecuente mejora en su calidad de vida, y cumplen una serie de funciones para el normal desenvolvimiento del paisaje. Son sitio de alimentación, descanso y anidación de especies silvestres de aves residentes y migratorias (e.g. para Chan Chan: *Porphyrio martinica* (Rallidae) "polla de agua morada", *Oxyura jamaicensis* (Anatidae) "pato rana", *Phleocryptes melanops* (Fumariidae) "totorero", *Tachuris rubrigastra libertatis* (Tyrannidae) "siete colores de la totora", *Anthus lutescens* (Motacilidae) "chichirre", entre otras). Las aves acuáticas son muy útiles como indicadores del estado de conservación de los humedales, y su presencia es ampliamente valorada por numerosos grupos de beneficiarios, como poblaciones locales, turistas, empresas asociadas, cazadores e investigadores científicos (HCP, 2010).

Al respecto, Bocanegra (2011) afirma que los humedales tienen diversos valores como: Valor ecológico (reserva de especies, reservorio genético, grandes productores de biomasa, potencial terapéutico, protección del entorno). Valor entrópico (investigación, económico, turístico, deportes, educación, entre otros). Valor hidrológico (regulación de avenidas, sedimentos aluviales, reservorio de agua, consumo de recursos hídricos como evaporación y mantenimiento de ambientes hídricos). Asimismo, Barbier *et al.* (1997) indican que existen diversos estudios para determinar el valor económico de los humedales en distintas partes del mundo y que los economistas han elaborado metodologías para evaluar los aspectos más intangibles del medio ambiente, tales como los factores recreativos o estéticos; sin embargo, nadie los ha aprovechado para elaborar un método general relacionado a la utilidad global de la valoración económica para el manejo/gestión de los humedales de todo el mundo. Por ello, el hombre debe usar a los humedales racionalmente, manteniendo sus características ecológicas, es decir, la combinación de los componentes, procesos y beneficios, logrado mediante la implementación de enfoques por ecosistemas, dentro del contexto del desarrollo sostenible (SCR, 2010).

Los humedales costeros han sido eficientemente manejados en el Perú antiguo y cuya repercusión de su notable importancia es hasta la actualidad. Por ejemplo, Rostworowski (1981) indica que estos cuerpos de agua tuvieron gran importancia en la economía yunga, ya sea aprovechando 1) La "totora o matara" (*Scirpus*) en la construcción de sus viviendas (techos), objetos de uso doméstico (petates, esteras, cajas, petacas o putti para guardar objetos y alimentos, entre otros) y las embarcaciones para pesca en alta mar

o “caballitos de totora” (tup en lengua muchic) muy bien representadas en la cerámica mochica y chimú (ver también Fernández & Rodríguez, 2007); 2) Cazando aves acuáticas y recolectando sus huevos; o 3) Pescando lisas (*Mugil cephalus*).

6. Vega de Ciperáceas o Juncales (VC):

Esta comunidad es frecuente en suelos saturados (fangosos) a veces al borde o cerca de los cuerpos de agua, totorales, tifales y otras invadiendo a los gramadales (Fig. 5A). Constituida por componentes de la familia Cyperaceae y casi exclusivamente por *Cyperus corymbosus* var. *subnodosus* (= *Cyperus articulatus*) “junco” un helófito áfido articulado con inflorescencias pardo-rojiza y provisto de rizomas desarrollados. Entre otros componentes de esta comunidad con los que vive asociado se encuentran: *Cyperus difformis*, *Cyperus elegans*, *Cyperus esculentus* var. *leptostachyus*, *Cyperus laevigatus*, *Eleocharis elegans*, *Eleocharis geniculata*, *Scirpus americanus*, *Scirpus maritimus* var. *digynus*, *Scirpus pungens* y *Torulinum odoratum*. La mayoría de las veces se encuentran asociadas con *Scirpus californicus* subsp. *tatora*, *Typha angustifolia* y entre los gramadales que delimitan la silueta de los cuerpos de agua.

Scirpus pungens y *Scirpus americanus* denominados “juncos de sombreros” usados hasta la actualidad para la confección de sombreros en Moche (Fernández & Rodríguez, 2007), un rubro que también podría explotarse en Chan Chan o para el eco-turismo.

7. Comunidades acuáticas (CA): En el C. A. Chan Chan, la vegetación hidrófita ha sido profundamente alterada, pues las lagunas o “wachaques” dispersos han desaparecido o han sido reducidos a pantanos o fangos y más bien en las sangrías, drenes, canales de regadío o depresiones suelen crecer

biotipos de esta vegetación (Fig. 6A-B). Existen especies sumergidas tales como: *Ceratophyllum demersum* (Ceratophyllaceae), *Potamogeton pectinatus* var. *striatus* (Potamogetonaceae) “potamogeton” y *Ruppia maritima* (Ruppiaceae). Otras especies flotan libremente tales como la pteridofita *Azolla filiculoides* (Salviniaceae) “helechito de agua” que a veces cubre totalmente la superficie de las aguas estancadas, al igual que la “lentejita de agua” (*Lemna minuta*, Araceae) con quien se encuentra asociada y ocasionalmente *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) “jacinto de agua” vive de esta forma. Hay otras plantas que viven flotando pero arraigadas en el cieno (emergentes o anfibias), tales como *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) “jacinto de agua” y *Nymphaea pulchella* (Nymphaeaceae) “ninfa acuática”. Mientras que aquella tolera substratos en descomposición, la “ninfa” en cambio, habita ambientes con mejor calidad de agua, es así que actualmente no se encuentra en el C. A. Chan Chan tal como se veía abundantemente en el wachaque Nik-An en el pasado.

Por otro lado, en los espejos de agua y orillas de los humedales existe flora ficológica que cumple su rol en la cadena trófica, tales como Cyanophyta: *Anabaena constricta*, *Anacystis dimidiata*, *Agmenellum quadruplicatum*, *Spirulina subsalsa*; Xanthophyceae: *Tribonema affine*; Charophyta: *Chara vulgaris* “chara”; Euglenophyta: *Euglena ehrenbergii*; Bacillaryophyta (Diatomeas): *Amphora ovalis*, *Diploneis elliptica*, *Epithemia sorex*, *Epithemia turgida*, *Gomphonema parvulum*, *Navicula cuspidata*, *Nitzschia linearis*, *Pinnularia maior*; Chlorophyta: *Cladophora glomerata*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*; entre otras. La mayoría de microalgas son planctónicas excepto algunas que se comportan como

epifitas-perifiton (e.g.: *Cladophra glomerata*, *Rhizoclonium hieroglyphicum* epifitas de *Chara*). A nivel genérico presenta cierta coincidencia con Gómez *et al.* (2003).

8. Comunidades del borde de los humedales (CBH): Son comunidades de plantas que crecen en las orillas o cercanos a las orillas de los cuerpos de agua o acequias de regadío que de algún modo requieren humedad, se encuentran: *Tessaria integrifolia* “pájaro bobo”, los “chilcales” [*Baccharis glutinosa* “chilco hembra”, *Baccharis salicifolia* “chilco macho” (Asteraceae)]; ocasionalmente aparecen *Acnistus arborescens* (Solanaceae) “shirac”, *Cestrum auriculatum* (Solanaceae) “hierba santa”; *Mimosa peltita* (Fabaceae) “uña de gato”, *Salix chilensis* (Salicaceae) “sauce”, *Schinus molle* (Anacardiaceae) “molle”, *Ricinus communis* (Euphorbiaceae) “higuerilla”, *Phragmites australis* (Poaceae) “carricillo”, “caña hueca”, también habita una gramínea forrajera introducida *Urochloa mutica* “gramalote”, entre otras. Asimismo, bordeando las masas de agua y ocupando hábitats pantanosos o fangosos vegetan varias especies de plantas que tienen una anatomía particular gracias a la cual gozan de un amplio poder de acomodación pudiendo por lo tanto sobrevivir cuando el suelo se inunda o se seca, tales como: *Equisetum giganteum* (Equisetaceae) “cola de caballo”, *Pityrogramma trifoliata* (Pteridaceae) “helecho”, *Polygonum hydropiperoides* “pimienta de agua” o “pica-pica” y *Rumex crispus* “lengua de vaca” (Polygonaceae), *Ludwigia peploides* “flor de clavo chica” y *L. octovalvis* “flor de clavo grande” (Onagraceae), *Hydrocotyle bonariensis* “sombbrero de Abad” (Araliaceae), *Enhydra sessiliflora* (Asteraceae), *Alternanthera halimifolia*, *Alternanthera pubiflora*, *Amaranthus* spp. (*A. hybridus* “yuyo”, *A. spinosus* “yuyo macho”,

A. viridis “yuyo”) y *Chenopodium* spp. (*Ch. ambrosioides* “paico”, *Ch. murale* “hierba del gallinazo”) (Amaranthaceae), *Cyclospermum* spp. (*C. laciniatum*, *C. leptophyllum*) (Apiaceae), *Bacopa monnieri* y *Plantago major* “llantén” (Plantaginaceae), *Asclepias curassavica* (Apocynaceae) “flor de seda”, *Ageratum conyzoides* “huarmi huarmi”, *Ambrosia peruviana* “marco”, *Eclipta prostrata*, *Picrosia longifolia* “achicoria”, *Sonchus oleraceus* “cerraja” (Asteraceae), *Rorippa nasturtium-aquaticum* “berro” (Brassicaceae), *Cleome spinosa* “barba de chivo” (Cleomaceae), *Commelina fasciculata* (Commelinaceae) “orejita de ratón”, *Cyperus rotundus* (Cyperaceae) “coquito”, *Astraea lobata* (= *Croton lobatus*), *Euphorbia heterophylla* (= *Euphorbia cyathophora*) “lecherita”, *Chamaesyce hypericifolia* “lecherita” (Euphorbiaceae), *Datura stramonium* “chamico”, *Nicandra physalodes* “capulí cimarrón”, *Solanum americanum* “hierba mora” (Solanaceae), *Crotalaria incana* “cascabelillo”, *Melilotus indicus* “alfafilla”, *Vigna luteola* “pororillo” (Fabaceae), *Corchorus hirtus* “espadaña”, *Sida spinosa* “sida”, *Sidastrum paniculatum* “escoba, pichana” (Malvaceae), *Oxalis corniculata* “vinagrillo” (Oxalidaceae), *Boerhavia erecta* “pega pega” (Nyctaginaceae), *Cenchrus echinatus*, *Digitaria sanguinalis*, *Paspalidium paludivagum*, *Diplachne fusca* subsp. *uninervia*, *Setaria geniculata*, *Setaria verticillata* (Poaceae), *Borreria laevis* y *Richardia brasiliensis* (Rubiaceae), *Verbena litoralis* “verbena” (Verbenaceae), ocasionalmente crecen *Cucumis dipsaceus* “jaboncillo de campo”, *Luffa operculata* “esponjilla” y *Momordica charantia* “papayilla” (Cucurbitaceae) y otras especies principalmente de las familias: Asteraceae, Cyperaceae y Poaceae. Es la comunidad que presenta más especies, Fig. 6E.

En tiempos antiguos la utilidad de los

integrantes leñosos de esta comunidad, muy abundantes a lo largo de las acequias y lugares húmedos de los valles yungas, era la obtención de leña y el pastoreo de animales (Rostworowski, 1981). Actividades que se evidencian actualmente en la zona de estudio. Igualmente, el “carricillo” en el valle de Moche sigue siendo empleado en la confección de esteras, canastas, cestos, entre otros. Tal como sucedió con los habitantes antiguos (Fernández & Rodríguez, 2007).

Finalmente, se debe mencionar la gran importancia de las plantas en la parte ecológica, ambiental y su relación con el hombre en su quehacer diario a través del tiempo, mediante el manejo de una especie en particular, o de las comunidades/ecosistemas en general (trabajo y ecodesarrollo). El conocimiento de este legado, en cierta forma, ha quedado perennizado hasta el presente en los habitantes del valle (Fernández & Rodríguez, 2007) y de la región La Libertad, claro reflejo se evidencia cuando las plantas son utilizadas por los pobladores locales en alimentación, como recurso forestal, medicinal y controladores de dunas, asimismo, se debería dar mayor énfasis a su valor agregado a través del ecoturismo (belleza paisajística, artesanía, entre otros); bajo la óptica del enfoque ecosistémico y en perspectiva de un uso sostenible de los recursos naturales, cuyo tratamiento nos ocupará otro estudio.

Conclusiones

Se concluye, que el C. A. Chan Chan presenta ocho comunidades vegetales a saber: 1) Vegetación macrotérmica-xerofítica (Algarrobales, espinales y sapotales), 2) Matorrales, 3) Gramadales, 4) Totorales, 5) Tifales, 6) Vega de ciperáceas o Juncuales, 7) Comunidades acuáticas, 8) Comunidades del borde de los humedales.

Agradecimientos

Nuestra gratitud al personal del Proyecto Especial Complejo Arqueológico Chan Chan (P.E.C.A. Chan Chan) en nombre del Mg. Henry Gayoso Paredes, del Herbarium Truxillense (HUT) de la Universidad Nacional de Trujillo en nombre del Dr. José Mostacero León, al Arq. Cesar Gálvez Mora (Dirección Desconcentrada de Cultura de La Libertad) por el apoyo logístico y bibliográfico, y a nuestros recordados maestros Dr. Arnaldo López Miranda (+) y Dr. Abundio Sagástegui Alva (+) (HUT) por sus enseñanzas y haber dirigido los trabajos de campo e investigación en el Norte del Perú.

Literatura Citada

- Barbier, E. B.; M. C. Acreman & D. Knowler.** 1997. Valoración económica de los humedales – Guía para decisores y planificadores. Oficina de la Convención de Ramsar, Gland, Suiza.
- Bocanegra, C.** 2011. Destrucción del litoral de Trujillo. Impacto de la Transformación de las costa en la geomorfología litoral. Editorial Sociedad Geográfica de Lima.
- Brack, A.** 1986. Ecología de un país Complejo. En: Gran Geografía del Perú. Naturaleza y Hombre. Flora y Ecología. Volumen II. Manfer Juan Mejía Baca, Barcelona, España.
- Brack, A. & C. Mendiola.** 2000. Ecología del Perú. Asociación Editorial Bruño. Lima, Perú.
- Brako, L. & J. Zarucchi.** 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Garden. Vol 45.
- Briceño, J.; E. Rodríguez; L. Pollack & C. Vergara.** 1994. Importancia natural y cultural del Cerro Campana: Estado actual y perspectivas. En II Jornadas de Investigación en Ciencias Biológicas. Pág. 402 – 406.
- Briceño, J.** 1997. Evidencias Paijanense en la loma del Cerro Campana, valle de Moche. Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia. 7: 17-37.
- Cabrera, A. L.** 1953. Manual de la Flora de de los alrededores de Buenos Aires. Edit. ACME S.A. Buenos Aires. Argentina.

- Fernández, A. & E. Rodríguez.** 2007. Etnobotánica del Perú Pre-Hispano. Ediciones Herbarium Truxillense (HUT), Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
- Ferreira, R.** 1983. Los tipos de vegetación de la costa peruana. *Anales Jard. Bot. Madrid* 40(1):241-256.
- Gálvez, C. & M. A. Runcio.** 2010. Iconografía, arquitectura y uso del espacio en Chan Chan: El caso de los recintos ceremoniales del Nik An – sector norte. *Arkinka* 171: 88-95.
- Gómez, A.; M. Fernández; A. Ramírez; L. Pollack & H. Castillo.** 2003. Diversidad y factores abióticos de los humedales del Complejo Arqueológico Chan-Chan, 2003. *SCIENDO*. 6(1-2): 1-14.
- Horkheimer, H.** 2004. Alimentación y obtención de alimentos en el Perú prehispánico. 2da. Edic. Castellano. Instituto Nacional de Cultura el Perú, Perú.
- Humedales de la Costa Peruana (HCP).** 2010. Documento base para la elaboración de una estrategia de conservación de los Humedales de la costa peruana. ProNaturaleza, Lima, Perú.
- León, B.; A. Cano & K. Young.** 1995. La Flora Vasculosa de los Pantanos de Villa, Lima, Perú: Adiciones y Guía para las especies comunes, Serie Botánica. Publ. Mus. Hist. Nat. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (B). 38: 1-39.
- Macbride, F.** 1936-1971. Flora of Peru. Vol. XIII. Parte I y siguientes. Field Museum of Natural History, Chicago, USA.
- Mostacero, J.; F. Mejía & F. Peláez.** 1996. Fitogeografía del Norte del Perú. CONCYTEC. Lima-Perú.
- Mostacero, J.; F. Mejía, W. Zelada & C. Medina.** 2007. Biogeografía del Perú. Asamblea Nacional de Rectores (ANR). Talleres Gráficos del Instituto Pacifico S.A.C., Lima-Perú.
- Municipalidad Provincial de Trujillo.** 2002a. Geología de Trujillo y Alrededores. II. La Naturaleza. En Atlas Ambiental de la Ciudad de Trujillo. Edit. Talleres Gráficos de Quebecor World Perú S.A. Lima, Perú. Pág. 12-13.
- Municipalidad Provincial de Trujillo.** 2002b. Geomorfología de suelos. II. La Naturaleza. En Atlas Ambiental de la Ciudad de Trujillo. Edit. Talleres Gráficos de Quebecor World Perú S.A. Lima, Perú. Pág. 14-15.
- Municipalidad Provincial de Trujillo.** 2002c. Altas culturales: Cultura Chimú, Chan Chan: Ciudad Imperial. III. Espacio y Tiempo. En Atlas Ambiental de la Ciudad de Trujillo. Edit. Talleres Gráficos de Quebecor World Perú S.A. Lima, Perú. Págs. 56-57.
- ONERN.** 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. República del Perú. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales.
- PE.C.A. Chan Chan.** 2013. Proyecto Especial Complejo Arqueológico Chan Chan. Disponible en: <http://chanchan.gob.pe/chan-chan/historia/>. Acceso: 03 de noviembre del 2013.
- Rodríguez, E.; M. Mora & W. Aguilar.** 1996. Inventario Florístico de El Algarrobal de Moro (Provincia de Chepén, Departamento de La Libertad) y su importancia económica. *REBIOL*. 16(1-2): 57-65.
- Rodríguez, E. & R. Rojas.** 2006. El Herbario: Administración y Manejo de Colecciones Botánicas. 2da. Edic. Edit. por R. Vásquez M., Missouri Botanical Garden, St. Louis, U.S.A.
- Rodríguez, E.; R. Bussmann; S. Arroyo; E. López & J. Briceño.** 2007. *Capparis scabrada* (Capparaceae) una especie del Perú y Ecuador que necesita planes de conservación urgente. *Arnaldoa* 14(2):269-282.
- Rodríguez, E. & M. Mora.** 2012. Inventario Florístico de Huaca de la Luna, Trujillo, Perú. *Arnaldoa* 19(2): 177-188.
- Rodríguez, E.; J. Briceño; B. Billman; A. Boswell; M. Morillo; K. Monzón; K. Burgos; L. Bernabé; C. Ramírez; & J. Luján.** 2012a. Avances en el estudio de la flora de Collambay (Simbal, Trujillo, La Libertad, Perú) y la descripción de una especie nueva de *Ipomoea* (Convolvulaceae). Libro de Resúmenes del XIV Congreso Nacional de Botánica – I Congreso Internacional de Salud Ambiental, Trujillo – Perú, 9-12 octubre 2012. Págs. 290-291.
- Rodríguez, E.; V. Liza; B. Martínez; L. Pollack; S. Leiva; M. Zapata & M. Mora.** 2012b. Loma El Cerro Campana, patrimonio natural y cultural de la región La Libertad. *Pueblo Continente* 23(2): 330-336. ISSN 1991-5837.
- Rodríguez, E.; M. Mora; K. Monzón; B. Martínez; V. Liza & L. Bernabé.** 2013. Inventario Florístico del espectacular Complejo Arqueológico de Chan Chan. Disponible en: <http://ericrodriguezr.blogspot.com/2013/08/inventario-floristico-del-complejo.html>. Acceso: 03 de noviembre del 2013.
- Rostworowski de Diez Canseco, M.** 1981. Recursos naturales renovables y pesca: Siglos XVI y XVII. Instituto de Estudios Peruanos, Lima.
- Sagástegui, A.** 1976. Fitogeografía General y del Perú. Cuarta Edición. Talleres Gráficos de la Universidad

Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.

Sagástegui, A. & S. Leiva. 1993. Flora invasora de los cultivos del Perú. Edit. Libertad. Trujillo, Perú.

Sagástegui, A. ined. Informe: Manual de la Flora del Complejo Arqueológico Chan Chan. Trujillo, Perú.

Secretaría de la Convención de Ramsar (SCR). 2010. Inventario de humedales: Marco de Ramsar para el inventario y la descripción de las características ecológicas de los humedales. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 15. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

Thiers, B. 2013. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponible en: <http://sweetgum.nybg.org/ih/>. Acceso: 13 septiembre 2013.

Tosi, J. 1960. Zonas de Vida Natural en el Perú. IICA-OEA.

Towle, M. 1961. The Ethnobotany of Pre-Columbian Peru. Viking Fund Publication in Anthropology N° 30. Wenner-Gren Foundation for Anthropological Research, Inc. New York, USA.

Tropicos. 2013. Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponible en: <http://www.tropicos.org>. Acceso: 25 de noviembre del 2013.

Weigend, M. 2002. Observations on the Biogeography of the Amotape-Huancabamba Zone in Northern Peru. *In*: K. Young *et al.*, Plant Evolution and Endemism in Andean South America. Bot. Review 68(1): 38–54.

ANEXO



Fig. 4. A-C. Vegetación macrotérmica-xerofítica. A. Algarrobales: *Prosopis pallida* (Fabaceae) “algarrobo”; B. Espinales: *Acacia macracantha* (Fabaceae) “espino”; C. Sapotales: *Colicodendron scabridum* (Capparaceae) “sapote” (Foto: E. Rodríguez R., 1998); D. Matorrales: *Cryptocarpus pyriformis* (Nyctaginaceae) “chope”; E. Gramadales (contorneando a los juncales): *Distichlis spicata* (Poaceae) “grama salada”. Fotos: E. Rodríguez R. (2013), excepto B por M. Mora C. (2013).

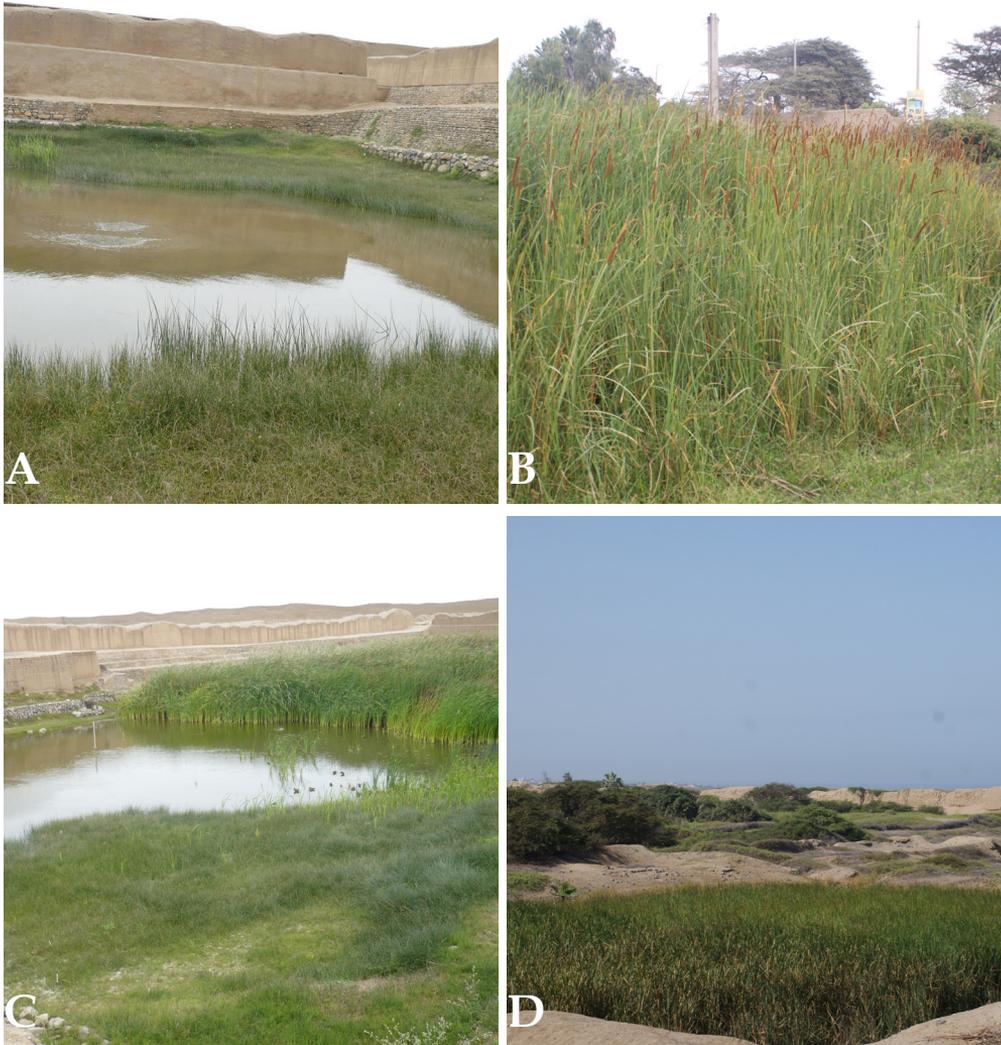


Fig. 5. A. Vega de ciperáceas o juncuales en Nik An: *Scirpus americanus* (Cyperaceae); B-D. Tifales: *Typha angustifolia* “tifa”, “enea”, “inea” (Typhaceae). B. Alrededores del C.A. Chan Chan, C. Humedal (Wachaque) principal Nik An, D. Humedal Huamanchumo. Fotos: E. Rodríguez R. (2013), excepto B por M. Mora C. (2013).

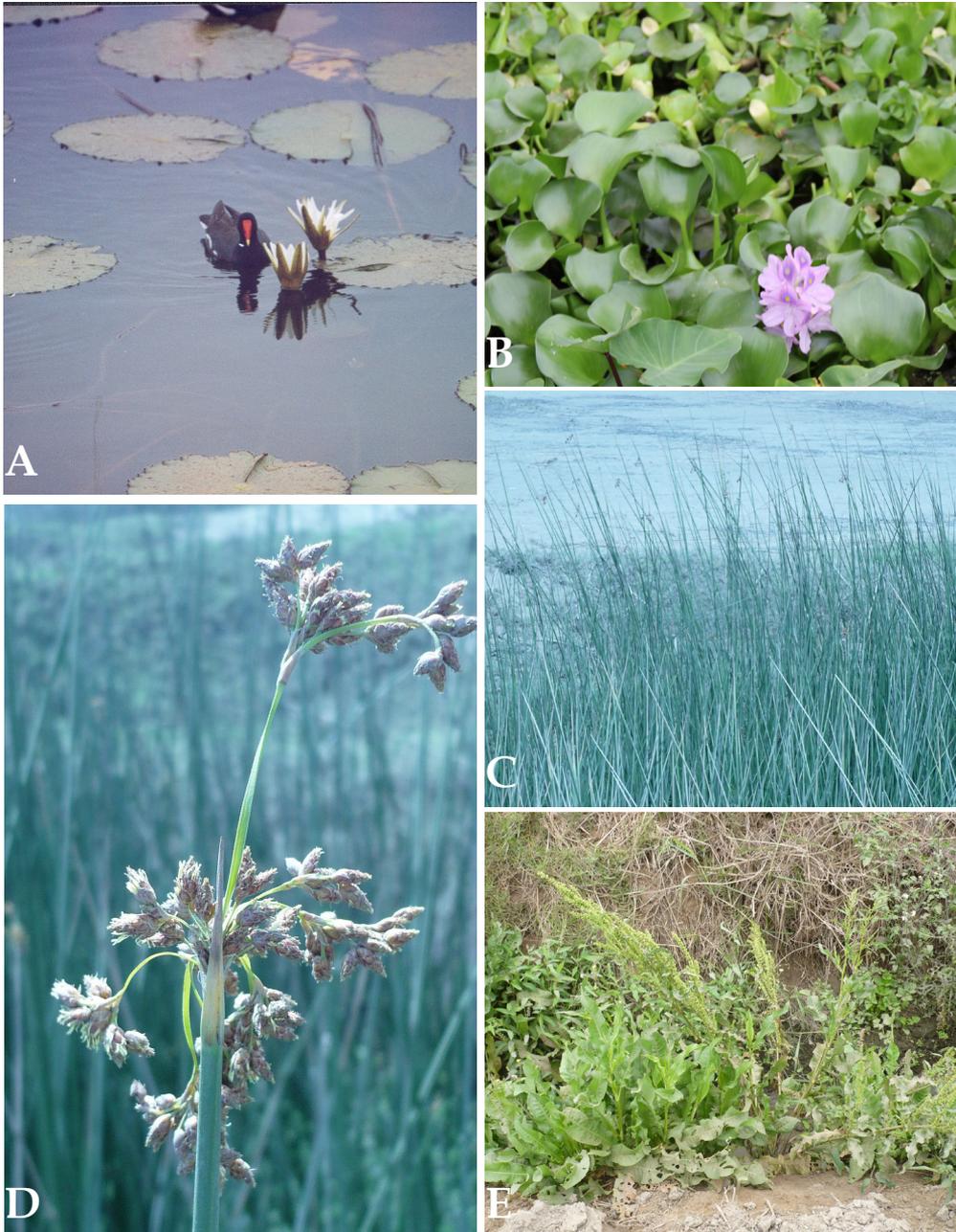


Fig. 6. A-B. Comunidades acuáticas. A. *Nymphaea pulchella* (Nymphaeaceae) “ninfa acuática”, B. *Eichhornia crassipes* (Pontederiaceae) “jacinto de agua”; C-D. Totorales: *Scirpus californicus* subsp. *tatora* (Cyperaceae) (E. Rodríguez R., 1998); E. Comunidades del borde de los humedales. Fotos: E. Rodríguez R. (2013), excepto A por L. Pollack V. (2002).