

Eventos El Niño: alternativas para su aprovechamiento

El Niño, alternatives to its use

Jaime Deza Rivasplata*, Ángel Sosa Espinoza**, Angélica Cruz Shuan***

<http://dx.doi.org/10.21503/CienciayDesarrollo.2012.v15i1.01>

RESUMEN

Por desconocimiento, se considera al evento El Niño como un fenómeno de catástrofes impredecibles, especialmente para las poblaciones; pero ello es resultado de la falta de prevención y de ignorar que El Niño es un evento periódico y que toda la costa norte es una olla hidrográfica de grandes avenidas periódicas.

A fin de establecer si los cambios ambientales que se producen con El Niño podrían ser aprovechados a favor del desarrollo, esta investigación se ha propuesto primero registrar la flora que surgió en el último evento, durante los meses de marzo a julio del año 1998, e identificar especies que podrían ser utilizadas por la comunidad en beneficio de su desarrollo.

Desde Huarney hasta Piura se identificaron 62 variedades de plantas con mayor presencia, entre las que destaca la “cola de zorro” (*Aristida chilayense* Ochoa), una gramínea con 6,66 % de proteína en base húmeda, y extendida en 100 mil hectáreas de terrenos eriazos.

Palabras clave: *cola de zorro, gramínea, ecozona, biomasa.*

ABSTRACT

Because of lack of knowledge, *El Niño* is regarded as a phenomenon of unpredictable catastrophes, especially for populations, but this is a result of the lack of prevention and to ignore the fact that *El Niño* is a recurring event, and the whole north coast is its drainage basin.

Contrary to its unfortunately presence, can we take advantage of environmental changes that occur with *El Niño* in favor of development? The objective is research the first plants that were born in the last event from March to July in 1998 and also identify species that could be exploited for the benefit of community development.

They were identified from Huarney to Piura sixty-two varieties of plant being the “cortaderia selloana” (*Aristida chilayense* Ochoa) a grass with 6.66% protein on a wet basis, which extended to 100 hectares of uncultivated land.

Keywords: *Cortaderia Selloana. Wild grass that appears in rainy seasons in the barren plains of the north coast and with greater intensity after the event El Niño, which do not have greater knowledge*

* Doctor, Antropólogo, Director de Investigación de la Universidad Alas Peruanas. E-mail: jaime_deza@hotmail.com

** Doctor, Ingeniero Geógrafo, docente universitario.

*** Lic. Biología, docente universitario.

INTRODUCCIÓN

No existe bibliografía respecto de la flora desarrollada tras El Niño, tal vez por el error de considerar que el paisaje costero del Perú presentó siempre las características desérticas con que le conocemos. Nuestras investigaciones a lo largo de la costa central y norte nos señalan cambios ecológicos durante los últimos 10 mil años.

La presencia de fauna –¿hoy extinguida?– con cronologías absolutas y relictos vegetales nos lleva a pensar en ambientes húmedos holocenos en los actuales desiertos.

La pluviosidad sobre la vertiente del Pacífico peruano dio origen a alrededor de 80 ríos, cuyas cuencas, hoy secas, se encuentran dentro los 15 y 20 km del litoral. Esta línea de descarga permitía la existencia de aquellos ríos conocidos en la actualidad como quebradas, pero que en realidad son drenes de El Niño y que llegan a 40 ríos cuyas cuencas se encuentran a 30 o más km del actual litoral y que en temporadas de lluvias intensas, cuando estas descargan en las primeras estribaciones de los Andes, vuelven a tener caudal durante unos días. Finalmente, estos drenes contribuyen a los ríos que dan vida a los valles actuales.

Estos cauces hoy secos permiten el desarrollo de una vegetación estacionaria pero también el nacimiento de árboles como el algarrobo (*Prosopis pallida* H. & B. Ex Wild. H.B.K.), el espino (*Acacia tortuosa* y *Acacia macracantha*) y el zapote (*Caparis cordata*), es decir, influyen en el renacimiento de la flora a orilla de sus cauces y en el cono de eyección. Además, la lluvia en las pampas contribuye al desarrollo de una apreciable variedad de plantas.

Todas estas razones nos señalaron la necesidad de conocer la flora que nace tras la presencia de

eventos El Niño, en especial en la costa norte, desde Huarmey hasta Piura.

¿Qué flora surge luego de los eventos El Niño?, ¿cuánto tiempo está presente?, ¿es posible su aprovechamiento para el desarrollo de la región? Son estas las preguntas centrales de nuestro estudio. En consecuencia, es un trabajo de exploración e identificación que busca responder a las interrogantes anteriores.

Este estudio, por consiguiente, es una línea de data que permite establecer comparaciones con eventos posteriores, contribuir con la paleoclimatología y estudiar las posibilidades de aprovechamiento para la siembra y el rescate de bosques así como de gramíneas que pueden ser óptimas para el forraje animal.

MATERIAL Y MÉTODO

Por ser un estudio exploratorio y de identificación, se trabajó durante el mes de abril (1998) recolectando las muestras desde Huarmey hasta Piura. En ella participaron 20 estudiantes, que formaron parte del equipo integrado por los doctores Jaime Deza Rivasplata, Ángel Sosa Espinoza, Angélica Cruz Shuan y Pedro Arellano Jiménez, con el asesoramiento del Dr. Javier Pulgar Vidal. Las muestras se tomaron de las orillas de los ríos (quebradas secas) así como de las pampas eriazas.

La identificación se realizó con el asesoramiento del doctor Ramón Ferreira, conocido investigador de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, y los análisis de laboratorio se hicieron en la Universidad Nacional Agraria La Molina.

Luego de concluida esta etapa, se continuó visitando los sitios estudiados, observando el tiempo de vida de la flora aparecida, los cauces de los ríos y la laguna de Las Salinas (conocida por los medios de comunicación equivocadamente como La Niña).

RESULTADOS

Como resultado de las fuertes lluvias producidas desde el mes de noviembre de 1997, y que alcanzaron su mayor intensidad los días 14 y 15 de febrero y 25 de marzo de 1998, cuando llovió ininterrumpidamente en la región (Chiclayo, Piura) durante once horas en la noche, a excepción de la región Olmos, donde llovía diariamente de 10 a 12 horas, la costa norte, en particular, se cubrió

de vegetación y las quebradas secas cubrieron su caudal.

Los estudios de identificación de la flora se llevó a cabo de sur a norte, observándose la presencia de gramíneas, aunque en cantidades escasas y con pocas variedades. Sin embargo, la flora va aumentando progresivamente a medida que avanzamos hacia el norte.

Tabla 1. Flora de la pampa de Huarney

Género	Especie	Nombre común
<i>Taquitia</i>	<i>saccharoides sw.</i>	Manito de ratón
<i>Capparis</i>	<i>angulata</i>	Zapote
<i>Aristida</i>	<i>chiclayense Ochoa</i>	Cola de zorro

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

Tabla 2. Flora de la pampa de Casma

<i>Andropogon</i>	<i>saccharoides sw.</i>	Manito de ratón
<i>Capparis</i>	<i>angulata</i>	Zapote
<i>Aristida</i>	<i>chiclayense Ochoa</i>	Cola de zorro
<i>Malvastrum</i>	<i>sp.</i>	
<i>Malvastrum</i>	<i>sp.</i>	

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

Tabla 3. Flora de las pampas de Paiján y Cupisnique (La Libertad)

<i>Leucaena</i>	<i>sp.</i>	Uña de gato sin espinas
<i>Hoffmanseggia</i>	<i>sp.</i>	algarrobito
<i>Proboscidea</i>	<i>sp.</i>	
<i>Malvastrum</i>	<i>sp.</i>	
<i>Andropogon</i>	<i>saccharoides sw.</i>	Manito de ratón
<i>Capparis</i>	<i>angulata</i>	Zapote
<i>Altenantera</i>	<i>sp.</i>	
<i>Aristida</i>	<i>chiclayense Ochoa</i>	Cola de zorro
<i>Eleucyne</i>	<i>sp.</i>	
<i>Tiquilia</i>	<i>paronychoides (phil) A.C Richardson</i>	Flor de arena
<i>Baccharis</i>	<i>salicifolia (R.&P.) Pers.</i>	Chilco
<i>Paspalum</i>	<i>virgatum L.</i>	Pata de gallo
<i>Chloris</i>	<i>virgata</i>	Gramalote escobita.
<i>Typha</i>	<i>angustifolia L.</i>	Inea
<i>Prosopis</i>	<i>pallida</i>	Algarrobo

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

La mayor concentración florística se encuentra a partir de las pampas de Reque (Chiclayo), en dirección hacia Piura, región en la que, como resultado de variables importantes como altitud, configuración geomorfológica y tipos de suelos, se observan tres ecozonas con características de fauna y flora propia en cada una:

a. Las lagunas de Las Salinas

Se extendieron desde Mórrope hasta el estuario de Virrilá y la laguna Ramón, en Sechura. Se han formada con las descargas de los ríos Motupe o La Leche, Olmos, Cascajal, las pequeñas quebradas colectoras de Ñaupe y Piura. Son lagunas de gran riqueza ictiológica, en las que, durante los meses de marzo a agosto especialmente, aprovecharon los pobladores del lugar para pescar mojarras (*Hornirum acquideus rivalatus*), lisas (*Mugil sp.*), lifes (*Trychomycterus punstulatum piurae*) y pejerreyes (*Odontesthes regia regia*) especialmente (biomasa calculada en cien mil toneladas métricas). Las lagunas tenían un contenido aproximado a los siete mil millones de metros cúbicos de agua dulce (Novoa, 1998).

El conjunto de estas lagunas tuvo una forma de “L”, con un espejo de agua de 2 220 km². Su lecho comprende una extensa depresión costera donde desaguan los ríos Piura, Cascajal, Olmos y Motupe-La Leche, en temporadas de fuertes lluvias además existe una depresión en el desierto costero que constituye un obstáculo para el

normal recorrido del cauce de estos ríos desde las estribaciones andinas al mar.

La escasa profundidad de las aguas no permite cubrir totalmente la extensión del desierto, presentándose como un sistema de lagunas: dos de mayor longitud y una pequeña conocida como Depresión Bayóvar, donde se registran evidencias de vida marina terciaria y se explota la sal. Es también un área que comprende a la mina de fosfatos de Bayóvar.

El área en conjunto se encuentra entre las coordenadas 05°28' y 06°40' de latitud sur y 80°05' y 81°00' de longitud oeste, y comprende gran parte de las tierras de las comunidades campesinas de San Martín de Sechura, Santo Domingo de Olmos y San Pedro de Mórrope.

A estas tres lagunas debemos agregar la de Ramón y Ñapique, con 3 m de profundidad y 70 km² de superficie, pero que, a diferencia de las anteriores, no son eventuales. La flora que se ha desarrollado en las márgenes de las lagunas de Las Salinas se muestra en la tabla N° 5:

b. El piedemonte de Olmos

Es un ambiente rico en estratos arbóreos, donde el algarrobo (*Prosopis pallida* H. & B. Ex Wild. H.B.K.) es el principal biotipo. Se verifica también en estas comunidades de “algarrobales” la presencia de biotipos secundarios de chopos (*Critocarpus pyriformis*), espinos o faiques (*Acacis*

Tabla 4. Profundidad y superficie de las lagunas de Las Salinas

Laguna	Profundidad (m)	Superficie (km ²)
Las Salinas de Sechura	3	910
La Depresión	34	185
Las Salinas de Mórrope	4	1 055

(Fuente: INGEMMET)

Tabla 5. Flora de las lagunas de Las Salinas

Género	Especie	Nombre común
<i>Hoffmanseggia</i>	<i>sp.</i>	Algarrobito
<i>Luffa</i>	<i>opererculata (L) Cong</i>	Jaboncillo
<i>Cryptocarpus</i>	<i>pyriformis H.B.K</i>	Chope
<i>Boerhavia</i>	<i>erecta</i>	Pega pega
<i>Lycopersicon</i>	<i>pimpinelliflorum (Joslenius)Miller</i>	Tomatillo cimarrón
<i>Amaranthus</i>	<i>sp.</i>	Yuyo
<i>Tephrosia</i>	<i>cinérea</i>	Barbasco
<i>Bouteloua</i>	<i>aristidoides</i>	Crespillo
<i>Portulaca</i>	<i>sp.</i>	Lejía
<i>Pasiflora</i>	<i>foetica</i>	Chavelita
<i>Chloris</i>	<i>virgata</i>	Escobita
<i>Dactyloctenium</i>	<i>aegyptium</i>	Pata de gallo

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

tortuosa y *Acacia macracantha*), zapotes (*Caparis cordata*), bichayos (*Caparis ovalifolia*) y overos (*Cordia rotundifolia*), además de gramíneas y leguminosas forrajeras. Es una ecozona tradicionalmente ganadera con posibilidades de pastoreo en eventos post El Niño para cincuenta mil unidades de vacunos durante 3 o 4 años.

Comprende la región de Olmos y Ñaupe con una extensión aproximada de cien mil hectáreas, en la que la distribución de los biotipos no es homogénea, pues se nota una mayor concentración de algarrobo en Olmos. Tomando

como referencia los estudios realizados en el año 1999 (Noite, 1991), se observa que al año de los acontecimientos, la densidad por hectárea se duplicó en este lugar. En la tabla 6 se informa de este hecho.

Se estima que existe una biomasa forrajera accesible de overo, faique y algarrobo (BFA. Kilogramos por hectárea) promedio de 210, 150 y 90 kg respectivamente.

Los datos de la flora registrada en Olmos, Ñaupe, se muestran en la tabla 7.

Tabla 6. Densidad por hectárea en Rinconada de Chiernique, Olmos

Julio de 1987	(Individuos / ha)	
Overo	Faique	Algarrobo
69,3	59,5	18,8
Marzo de 1998		
121	111	98

Tabla 7. Flora de Olmos, Ñaupe

<i>Astragalus</i>	<i>sp.</i>	Enredadera
<i>Luffa</i>	<i>sp.</i>	Enredadera
<i>Mimosa</i>	<i>púdica</i>	“Uña de gato con espina”
<i>Ipomea</i>	<i>ovassifolia</i>	Bejuco
<i>Proboscidea</i>	<i>sp.</i>	
<i>Acacia</i>	<i>sp.</i>	
<i>Dactiloctenium</i>	<i>aegyptium</i>	Pata de gallo
<i>Phyllanthus</i>	<i>ninuri</i> L.	Chancapiedra
<i>Portulacca</i>	<i>sp.</i>	Tronquito rojo. Lejía
<i>Malvastrum</i>	<i>sp.</i>	
<i>Cynodom</i>	<i>dactilom</i>	Gramma dulce
<i>Papilionada</i>	<i>sp.</i>	
<i>Lycopersicon</i>	<i>pimpinellifolium (Juslenius) Miller.</i>	Tomatito cimarrón
<i>Nicondra</i>	<i>sp.</i>	Coquito en flor
<i>Chloris</i>	<i>sp.</i>	Gramalote pequeño
<i>Haliotrapum</i>	<i>sp.</i>	
<i>Andropogon</i>	<i>saccharoides Sw.</i>	Manito de ratón
<i>Penninsetum</i>	<i>rupestre chese</i>	Manito de ratón
<i>Tiquilia</i>	<i>paronychoides (Phil) A. Richardson</i>	Flor de arena
<i>Pedilanthus</i>	<i>sp.</i>	Diablo calato
<i>Bideus</i>	<i>sp.</i>	
<i>Capparis</i>	<i>angulata</i>	Zapote
<i>Capparis</i>	<i>ovalifolia</i>	Bichayo
<i>Chloris</i>	<i>virgata</i>	Gramalote de “flor como escoba”, escobita, cola de pavo
<i>Cenchrus</i>	<i>barbatus</i>	Cadillo sin espina
<i>Antephora</i>	<i>hermafrodita (L.) Kuntze</i>	Calaverita
<i>Kallstroemia</i>	<i>sp</i>	Abrojo de paloma
<i>Schinus</i>	<i>molle</i> L.	Molle
<i>Eleusine</i>	<i>indica</i>	Pata de gallina
<i>Tribulus</i>	<i>terrestris</i>	Abrojo de garbanzo
<i>Apodanthera</i>	<i>biflora</i>	Yuca de monte
<i>Ipomea</i>	<i>nil (L.) sweet</i>	Corrihuela
<i>Panicum</i>	<i>fasciculatum</i>	Manga larga
<i>Bouteloua</i>	<i>sp.</i>	Paja blanca
<i>Siegesbeckia</i>	<i>zorullensis H.B.K.</i>	Pega pega
<i>Boutelova</i>	<i>aristidooides</i>	Crespillo
<i>Caesalpinea</i>	<i>corymbosa</i>	Charán

<i>Foeniculum</i>	<i>vulgare</i>	Hinojo
<i>Aristida</i>	<i>chiclayensi</i> Ochoa	Cola de zorro
Arbustivas		
<i>Lantana</i>	<i>svensonii</i>	Chocllillo
<i>Cordia</i>	<i>rotundifolia</i>	Overo
<i>Cryptocarpus</i>	<i>pyriformis</i> H.B.K.	Chope

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

c. La pampa costanera

Pampa con un piso forrajero intenso, en especial de “cola de zorro” (*Aristida chiclayense* Ochoa) y otras gramíneas apropiadas para la alimentación animal, con una proporción promedio de 10 TM por hectárea, totalizando una franja que corre paralela al litoral y a las primeras estribaciones. Se corta en el espacio de ecozona de Olmos-Ñaupe y las lagunas, y aparece nuevamente al término de estas cubriendo las pampas de Castilla, en Piura.

La gramínea “cola de zorro” se encuentra distribuida en un radio aproximado de ochenta mil hectáreas, y se puede aprovechar para la alimentación del ganado por su buen contenido nutricional y por ser de buen sabor en su estado fresco o verde. Además, es una planta que rebrota al corte, como se ha podido observar en las pampas de Reque, donde fue quemada por manos interesadas.

La cola de zorro tiene 6,66 % de proteína, en base húmeda, y crece especialmente en terrenos con un elevado grado de acidez, como reportan los análisis realizados en la pampa de Reque.

Tabla 8. Análisis de suelo: Fertilidad. (*) Pampa de Reque

CE	pH	CaCO ₃	MO	P	K ₂ O
DS/m	8,4	%	%	Ppm	kg/ha
0,17		2,28	0,28	3,10	404

Fuente: Laboratorio de Suelos de la Universidad Nacional Agraria La Molina (abril de 1998).

Análisis químico de “cola de zorro” en base húmeda (*)

Humedad	(%): 11,68
Proteína	(%): 6,66
Grasa	(%): 0,90
Fibra	(%): 30,30
Cenizas	(%): 9,80
ELN	(%): 40,66

Fuente: Laboratorio de la Universidad Nacional Agraria La Molina (julio de 1998).

Tabla 9. Flora de las pampas de Reque, Mocupe, Chiclayo

<i>Dactyloctenium</i>	<i>aegyptium</i>	Pata de gallo
<i>Portulaca</i>	<i>sp.</i>	Xerofítica. Tronquito rojo”, lejía
<i>Lycopersicon</i>	<i>pimpinelliflorum</i>	Tomate cimarrón
<i>Nicondra</i>	<i>sp.</i>	Coquito en flor

<i>Andropogon</i>	<i>saccharoides</i> sw.	Manito de ratón
<i>Pennisetum</i>	<i>rupestre</i> chese	Manito de ratón
<i>Tiquilia</i>	<i>paronychoides</i> (phil) A. C. Richardson	Flor de arena
<i>Capparis</i>	<i>angulata</i>	Zapote
<i>Capparis</i>	<i>ovalifolia</i>	Bichayo
<i>Cenchrus</i>	<i>echinatus</i>	Cadillo de espina
<i>Altenantera</i>	<i>sp.</i>	
<i>Aristida</i>	<i>chiclayensi</i> Ochoa	Cola de zorro
<i>Pasiflora</i>	<i>foetica</i>	Tumbo cimarrón o chabelita
<i>Bidens</i>	<i>pilosa</i> L.	Amor seco
<i>Cucumis</i>	<i>dipsaceus</i> Ehr. ex Spach	Jaboncillo de campo
<i>Apodanthera</i>	<i>biflora</i>	Yuca de monte
<i>Cucumis</i>	<i>sp.</i>	Pepino de zorro
<i>Hoffmansegia</i>	<i>sp.</i>	Algarrobito
<i>Vailesia</i>	<i>glabra</i>	Cuncuno

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

Tabla 10. Flora de las pampas de Castilla, Piura

<i>Leucaena</i>	<i>sp.</i>	Uña de gato sin espinas
<i>Luffa</i>	<i>sp.</i>	Tomatillo rojo
<i>Hoffmanseggia</i>	<i>sp.</i>	“Algarrobito”
<i>Cynodium</i>	<i>dactilum</i>	Gramma dulce
<i>Nicondra</i>	<i>sp.</i>	“Coquito en flor”
<i>Capparis</i>	<i>angulata</i>	Zapote
<i>Eleucyne</i>	<i>sp.</i>	
<i>Aristida</i>	<i>chiclayense</i> Ochoa	Cola de zorro
<i>Acacia</i>	<i>sp.</i>	
<i>Cenchrus</i>	<i>echinatus</i>	Cadillo de espinas
<i>Andropogon</i>	<i>saccharoides</i> Sw.	Manito de ratón
<i>Pennisetum</i>	<i>rupestre</i> Chese	Manito de ratón
<i>Tiquila</i>	<i>peronychoides</i> (Phil) A. Richardson	Flor de arena
<i>Mimosa</i>	<i>pudica</i>	Uña de gato con espina
<i>Lycopersicon</i>	<i>pimpinilliforium</i>	Tomate cimarrón

Fuente: Universidad Alas Peruanas, Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Abril de 1998.

DISCUSIÓN

Se hicieron varias propuestas para el aprovechamiento de los pastizales post El Niño por el gobierno de turno, e inclusive se consideró la compra de cegadoras mecánicas para conservarlos como forraje; pero estas iniciativas no prosperaron, lo que hubiera sido un error, puesto que aún no hay estudios de digestibilidad ni palatabilidad en ganado.

CONCLUSIÓN

Existen posibilidades para el aprovechamiento de la flora nacida tras los eventos El Niño, la que constituye un recurso, que debidamente monitoreado, podría sustentar a cincuenta mil unidades de vacunos durante 2 ó 3 años.

BIBLIOGRAFÍA

- Caviedes, César y Walen, Peter. 1987. "El Niño y crecidas anuales en los ríos del norte del Perú". *Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos*. T. XVI Nos. 1-2:1-9, Lima.
- Colegio de Ingenieros del Perú. 1998. *Informe del Fenómeno del Niño 1997-1998*. Consejo Nacional, Lima, Perú.
- Deza Rivasplata, Jaime *et al.* 1991 a *Arqueología del Macizo de Illescas*. Dirección Académica de Investigación, PUCP, Lima.
- 1996 *Modificaciones ecológicas costeñas y cambios en la economía prehispánica*. Revista *Tierra Nueva* 5. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú.
- Deza Rivasplata, Jaime y Enciso Gutiérrez, Antonio. 1998. *El manejo del agua en el norte peruano*. Revista *Tierra Nuestra* 6:123-143. UNALM. 2007.
- Deza Rivasplata, Jaime; Tume Ruiz, Juan y Alarcón Delgado, Juan. 2010. *Cambios ambientales en el desierto de Sechura y alternativas para su aprovechamiento*. Revista *Ciencia y Desarrollo* Vol. 12: 11 - 28, julio - diciembre 2010. Universidad Alas Peruanas.
- Ferreyra, Ramón. 1987. *Estudio sistemático de los algarrobos de la costa norte del Perú*. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYTEC), Lima, Perú.
- Huapaya Cabrera, Blanca y Álamo Vásquez, Víctor. 1993. *Estudio malacológico de yacimientos arqueológicos del Macizo de Illescas y Bajo Piura*. En: *Materiales arqueológicos del Macizo de Illescas*. pp. 50-110. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Huertas Vallejos, Lorenzo. 1987. *Ecología e Historia*. Edit. CES. Solidaridad, Chiclayo.
- Mostacero León, José; Castillo Picón, Fernando; Freddy Rogger Mejía Coico, Oscar Andrés Gamarra Torres, Jesús Manuel Charcape Ravelo, Rosa Aurora Ramírez Vargas. 2011. *Plantas Medicinales del Perú, Taxonomía, Ecogeografía, Fenología y Etnobotánica*. Trujillo, Perú
- Mostacero León, José; Mejía Coico, Peláez Peláez, Freddy. 1996. *Fitogeografía del Norte del Perú*. Serie *Ciencias* N° 14. CONCYTEC, Lima, Perú.
- Centro Internacional de Investigaciones Para el Desarrollo CUD / Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustrial INIAA. *Investigaciones sobre forrajeras xerófitas y capricultura (1984-1989)*. Proyecto: Sistemas de producción Caprina. 1991, Lima, Perú.
- Novoa Goicochea, Zaniel. 1998. *Las lagunas de Las Salinas*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Peralta Bouroncle, Hernán (compilador). 1985. *El Niño en el Perú*. Instituto José María Arguedas, Lima.
- Petersen, G. 1956. *Estudios climatológicos en el noroeste peruano*. *Boletín de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo* No. 49. Lima, Perú.
- Sagástegui, A. 1973. *Manual de malezas en la costa norperuana*. Universidad Nacional de Trujillo, Perú.
- Weberbauer, A. 1945, *El mundo vegetal de los Andes Peruanos*. Ministerio de Agricultura, Lima, Perú.



Figura 1. "Cola de zorro" (*Aristida chilayense* Ochoa)



Figura 2. “Flor de arena”, (*Tiquilia paronychoides* (Phil) A. Richardson)



Figura 3. Río “Seco”. Cupisnique, San Pedro de Lloc, abril de 1998



Figura 4. Río "Seco". Cascajal, Olmos. Abril de 1998



Figura 5. Río "Seco". Olmos. Abril de 1998