

Recibido 05 de octubre, 2017 - Aceptado 05 de noviembre, 2017

## Determinación de áreas naturales de *Sesbania (Sesbania punicea)*, abono verde, en el bosque seco a consecuencia del evento de El Niño Costero, como aporte a la agricultura piurana – 2017

### Determination of natural areas of *Sesbania (Sesbania punicea)*, fertilizer green, in the dry forest as a result of the event of the coastal child, as a contribution to the Piura agriculture – 2017

<sup>1</sup>  
Alex García, <sup>2</sup>Rodman Souza

#### RESUMEN

Los eventos de El Niño en Piura, Perú, se presentan con una frecuencia entre 8 y 15 años, como han sido los tres últimos fenómenos considerados como muy fuertes, 1983, 1998, 2016. Estos fenómenos traen consigo presencia de lluvias que ocasionan daños significativos en la infraestructura de la región, muchos son los parámetros para evaluar los daños ocasionados, sin embargo la historia de nuestro País nos demuestra que los antepasados aprovecharon de la mejor manera la presencia de las lluvias. Los estudios de investigación actuales demuestran la gran importancia que tiene la presencia de estas lluvias, ambas teorías la ancestral y la moderna coinciden con la apuesta de la naturaleza por demostrarnos la teoría de GAIA, especialmente en la conservación de la biodiversidad existente en los bosques secos de nuestra región. La agricultura de nuestra zona se ve muy afectada por la presencia del fenómeno del niño, este tipo de agricultura tiene una cedula de cultivos que son para el auto consumo y la creciente siembra de especies que las demanda el mercado de exportación con clientes que cada vez son más exigentes en cultivos producidos con tecnología orgánica.

Los paquetes tecnológicos con los que contamos en la región siempre han estado orientados a un tipo de producción solamente con insumos químicos esto por diferentes motivos, uno de ellos es que no se dispone de variables prácticas que sean incluidas en este paquete tecnológico. Durante la presencia del último fenómeno del niño costero se organizó tareas de incursión al bosque seco con el objetivo de observar que nos brinda el bosque seco para mejorar el paquete tecnológico de la cedula de cultivos actuales. Como experiencia del autor se tenía que en el año 1984, observó la presencia de una especie de leguminosa con alto grado de nodulación en sus raíces, Hoy 2017, se ha determinado la presencia de áreas significativas de leguminosa conocida como *Sesbania sesban*, que nos podría facilitar el recojo de semilla para ser introducida como variable en el paquete tecnológico actual. La *Sesbania sesban* es una especie reconocida en el ámbito internacional como una excelente fuente de abono verde y el uso complementario a través de energía calorífica, forraje para el ganado y alimentación (flores) en los seres humanos.

**Palabras Claves:** abono verde, cédula de cultivos de Piura, fenómeno del niño costero.

1. Ingeniero Agrónomo. Doctor en Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. Estudios en Arizona Sonora Field School. Con desarrollo de proyectos de investigación en cultivos de exportación. [a\\_garcia@uap.edu.pe](mailto:a_garcia@uap.edu.pe)

2. Licenciado en Administración con estudios Doctorales en el área de Administración y con PhD, Recursos Humanos. Director General de La UAP Filial- Piura. [r\\_souza@uap.edu.pe](mailto:r_souza@uap.edu.pe)

## ABSTRACT

The phenomena of child in Piura Peru occur with a frequency between 8 and 15 years as they have been the past three phenomena considered to be very strong, 1983, 1998 and 2016. These phenomena bring presence of rain causing significant damage to the infrastructure of the region, many are parameters to assess damage, and however the history of our country shows that ancestors took advantage of the best way to the presence of the rain. Current research studies show the great importance that the presence of these rains, both the ancient and the modern theories match the bet of nature by showing us the GAIA theory, especially in the conservation of biodiversity in dry forests in our Region. Our area agriculture is greatly affected by the presence of the Niño phenomenon, this type of farming has a certificate of crops that are for auto consumption and the increased planting of species that the demands the export market with customers who are increasingly demanding crops produced with organic technology.

Technological packages that we have in the region always have been oriented towards a type of production only with chemical inputs this for various reasons, one of them is that there are varying practices that are included in the technology package. During the presence of the latter phenomenon of coastal child organized tasks incursion into the dry forest in order to observe that it gives us the dry forest to improve the technological package of identification card of current crops. As the author's experience was that in 1984 I note the presence of a kind of legume with a high degree of nodulation in its roots, today 2017 it has determined the presence of significant areas of legume known as *Sesbania sesban* that we could facilitate the pickup seed to be introduced as a variable in the current technological package. The *Sesbania sesban* is recognized internationally as an excellent source of green manure and complementary use through heat energy, fodder for livestock and food (flowers) in humans.

**Key words:** green manure, cultures of Piura, the coastal Niño.

## INTRODUCCIÓN

Los pequeños productores que se dedican a la producción agrícola tienen muy bajos ingresos per cápita, esto a consecuencia de la implementación de una cédula de cultivos inadecuada. Esta situación incrementa el estado de pobreza y con problemas de orden social, tales como: Desempleo, deserción escolar, desnutrición infantil.

Una de las variables importantes de investigar, en la cedula de cultivo, es la posibilidad de acceder a tecnologías de bajo costo capaces de incentivar los niveles de producción de la cedula actual y futura que se proponga introducir. Entre las tecnologías de bajo costo es la introducción de abonos verdes en el paquete tecnológico que se va implementar.

Todos los años cuando se presenta el denominado Fenómeno del niño nuestra querida Piura es golpeada en todos los sectores especialmente, la agricultura, pesquería entre otros. Es indudable resaltar que la lluvia a través de la historia nos ha dejada marcas imborrables de su importancia en la continuidad y desarrollo de las grandes civilizaciones.

Esto demuestra que los excesos de lluvia durante el verano Piurano entre los meses de (diciembre – Marzo) siempre va acompañado de grandes oportunidades que debemos detectarlas y aprovecharlas en su potencial que la naturaleza nos enseña cuando pone en la practica la tan famosa teoría de GAIA, que visualiza a la Tierra como un sistema autorregulado.

El proceso de auto regulación en la naturaleza durante los procesos lluviosos hace reverdecer el

bosque seco y ayudan a la germinación de semillas que están enterradas por años en los suelos de este bosque; produciéndose así una opción interesante de potenciar la biodiversidad existente.

Se puede observar en diferentes sectores del bosque seco que además del reverdecimiento de las Arboreas: *Prosopis pallida* (Algarrobo), *Erytheca ruizii* (Pasallo), *Acacia macracantha* (Faique), *Parkinsonia aculeata* (Palo verde), *Loxopterygium huasango* (Hualtaco), *Bursera graveolens* (Palo Santo), *Caesalpinia paipai* (Charan). Arbustos: *Cordia lutea* (Overo), *Capparis ovalifolia* (Bichayo).

Esta investigación tuvo como objetivo determinar el recurso natural, a consecuencia del FEN, capaz de potenciar el paquete tecnológico de los cultivos principales que se instalan en el sistema agrario de la Región y determinar con exactitud las zonas donde existan semillas para la reproducción del abono verde.

En la Región Grau, existen recursos naturales como la disponibilidad de agua de gravedad, acuíferos subterráneos, tipo de suelos aptos para cultivos diversos, temperaturas óptimas con poca variabilidad durante todo el año.

Estos recursos están siendo poco aprovechados y quienes los usan lo hacen en forma inadecuada, limitando el aprovechamiento de su real potencial.

La observación de como la naturaleza con la presencia de los fenómenos lluviosos propone alternativas viables de ser usadas en el sistema de producción agrícola de la Región para moverlo positivamente incrementando los actuales niveles de producción.

En la Justificación Práctica. La presencia de lluvias por efectos de los denominados fenómenos del niño costero o como se quiera llamar donde los promedios de lluvia superan los 1000 mm. Hace que la madre naturaleza imponga la hipótesis de GAIA. Esto proporciona diversos efectos

en la biodiversidad que nosotros los que habitamos en la región debemos observarla para poder recuperar parte de ella y poderla incluir en nuestro sistema agrícola.

Importancia de la Investigación. La urgencia de contar con alguna variable capaz de ser introducida en el paquete tecnológico de los actuales cultivos es de vital importancia en la coyuntura actual ya que se necesita elevar los niveles de producción por hectárea de los cultivos instalados en sistema agrícola predominante.

Asimismo los recursos que nos da la aparición de los fenómenos del niño es con lapsos de tiempo que superan los diez años promedios, dado que estamos a puertas de haber pasado un fenómeno del niño debemos aprovechar los recursos que él nos deja.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Entre los meses de Febrero y Abril del 2017, se realizaron visitas al bosque seco de las zonas de Piura, Talara y Tambogrande, para determinar la presencia de la planta de *Sesbania sesban* nacida en el bosque seco por efecto de las lluvias producidas por el denominado fenómeno del niño costero.

En estas incursiones del bosque seco se encontró áreas significativas de *Sesbania sesban*, que crecían por efecto de las lluvias de acuerdo al parámetro técnico estipulado para este cultivo.

Ubicación geo referencial de las áreas de *sesbania* Con las incursiones al bosque seco se observa las áreas de *sesbania* e inmediatamente se procede a su localización usando para tal efecto el instrumento técnico de GPS, con estos datos lo trasladamos al Google earth y obtenemos una vista panorámica más cercana del área de *sesbania*.

A continuación detallamos la ubicación de las áreas encontradas.



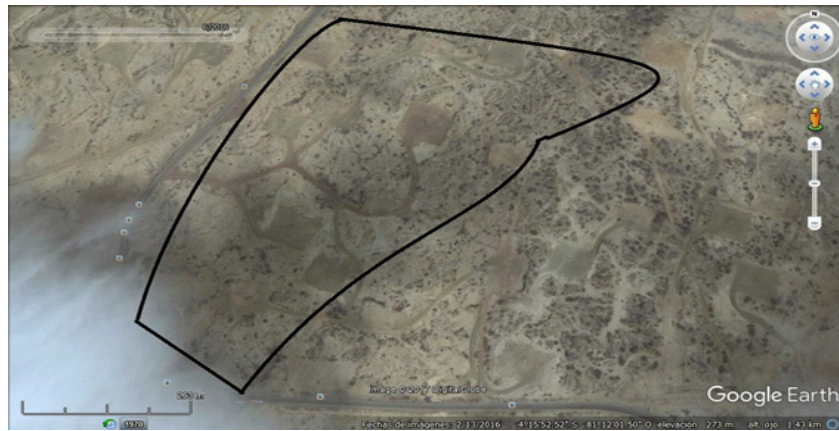
**Figura N° 1.** Área de sesbania aproximadamente 15.5 has.



**Figura N° 2.** Áreas de sesbania aproximadamente 70 has.



**Figura N° 3.** Áreas de sesbania aproximadamente 7.5. has.



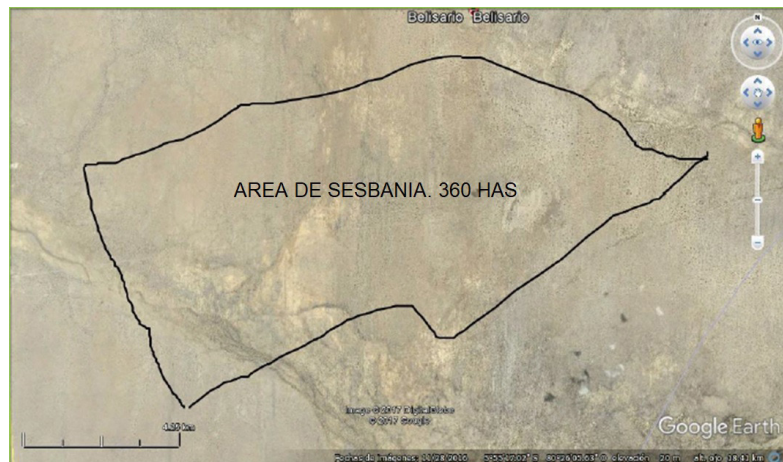
**Figura N° 4.** Áreas de sesbania aproximadamente 30 has.



**Figura N° 5.** Áreas de sesbania aproximadamente 3.4 has.



**Figura N° 6.** Área de Sesbania aproximadamente 30.5 has.



**Figura N° 7.** Área de Sesbania aproximadamente 360 has.

## RESULTADOS

**Tabla N° 1.** Áreas y ubicación geográfica de sesbania.

Número de Imagen	Área Aproximada. (HAS)	Altitud (msnm)	Ubicación Geográfica	
			Sur	Oeste
1	15.5	113	4°48'14.73"	80°55'39.38"
2	70,2	28	4°29'12.03"	81°13'07.14"
3	7.5.	40	4°28'13.18"	81°12'13.74"
4	30	273	4°15'52.52"	81°12'01.50"
5	3.4	84	4°35'49.80"	81°16'41.65"
6	30,5	7	4°42'08.61"	81°10'40.63"
7	360	20	5°56'36.57"	80°24'33.94"
<b>Total</b>	<b>502.1</b>			

**Tabla N°2** Datos Técnicos encontrados en la Sesbania SP

Datos Técnicos	Parámetro	Observaciones
Porcentaje de germinación de la semilla	95%	Prueba realizada en platos extendidos cubiertos con papel adsorbente
Día de Inicio de la Germinación	9 DIA.	

**Tabla N°3** Número de semillas por vaina.

Numero de Vaina	Numero de semillas por vaina
1	29
2	31
3	34
4	31
5	30
6	29
7	34
8	30
9	31
10	34
<b>Promedio:</b>	<b>31</b>

El promedio de semillas por vaina es de 31, el mismo que ha sido obtenido de una muestra al azar de 10 vainas a las cuales se le sacó la semilla en forma individual.

El número de frutos por planta: el número de vainas por planta ha sido obtenido de una muestra al azar de 10 plantas, siendo el número promedio de 30 vainas

La altura promedio de la planta: la altura promedio que llega la planta es de 1.87 m., algunas llegan a 2.40 metros y otras a 1.50 m.

El dato ha sido obtenido de medir la altura promedio de 25 plantas en cada uno de los lotes encontrados y a partir de ahí se saca la altura promedio.

**Tabla N°4** .Altura promedio de la planta

Número de Plantas	Altura (M)
1	1.75
2	1.8
3	1.9
4	2.1
5	2.2
6	2.4
7	2
8	1.8
9	1.9
10	1.7
11	1.5
12	1.65
13	1.7
14	1.8
15	1.9
16	2
17	2.1
18	2.1
19	1.5
20	1.5
<b>Promedio</b>	<b>1.87</b>

El número de plantas por metro cuadrado: el número de plantas promedio por metro cuadrado es de 50 plantas, el mismo que ha sido obtenido de un total de 10 sub muestras.

Los kilos de materia seca por metro cuadrado: los kilos de materia seca por metro cuadrado son de 0,15 kilos. Lo que hace un promedio de 1.5 tm/ha.

Los kilos de semilla por metro cuadrado: los kilos de semilla por metro cuadrado es de 0.01 kilos, si tenemos un área aproximada de 502.10 has. Para calcular el potencial de semilla existente:

$Km * At * Fa$

Km = Kilos por metro cuadrado

At = Área total en metros cuadrados.

Fa = Factor de aprovechamiento.(80%) El 20% restante se calcula para que la planta continúe con su propagación natural.

El potencial de semillas existente es de 50,200 kilos. Área Potencial a ser sembrada = 2,182 hectáreas.

## DISCUSIÓN

La existencia de áreas significativas de sesbania en el bosque seco, producto de las lluvias ocasionadas por el denominado fenómeno del niño costero, nos permite contrastar la hipótesis y afirmar que tenemos un recurso natural para ser propuesto como una alternativa de inclusión en los paquetes tecnológicos de los cultivos principales de la cedula de producción en la región Piura.

Asimismo con la promoción de la existencia de semilla de sesbania se va a potenciar el uso de abonos verdes en los paquetes tecnológicos.

El uso de los instrumentos técnicos como el Google Earth y el GPS nos permitió determinar con exactitud las áreas de producción de sesbania.

La presencia de lluvias ocasionadas por el denominado "Fenómeno del Niño Costero" ha influi-

do en la regeneración del bosque seco y en forma específica en la reproducción natural de la sesbania.

Las lluvias culminaron en el mes de mayo pero en nuestras visitas a la zona encontramos que las plantaciones continúan su ciclo vegetativo encontrándose que en la mayoría de zonas están en proceso de maduración de la semilla que con seguridad, la naturaleza las reproducirá en las próximas estaciones lluviosas. De las tres zonas seleccionadas en las cuales se realizó las salidas de campo hemos encontrado que existen áreas significativas de sesbania en la zona de Talara, en Piura existen pequeñas áreas aun incipientes, para el caso de Tambo grande no ha sido posible ubicar la presencia de plantas de sesbania. En el límite de Tambo grande y Chulucanas existe la presencia muy aislada de algunas plantas de sesbania.

La disponibilidad total de semilla debe considerar un porcentaje equivalente al 20% que debe quedarse en el bosque seco para continuar con la repoblación natural de este tipo de planta.

El uso de los instrumentos técnicos como son el GPS y el Google earth nos facilitó la ubicación geo referencial de las áreas significativas de la especie sesbania.

La incursión a la zona del bosque seco se tuvo en consideración la tipología del bosque y la depresión del suelo por que se ha observado que la planta crece más en las zonas con posibilidades acumulación de agua de lluvia.

En la visita a las zonas en que se encuentra semilla de sesbania se realizaron muestreos de la zona radicular para determinar la presencia de nodulación, observándose alta presencia de nódulos que al ser abiertos presentaban una coloración rojiza que nos da una idea de nódulos activos por presencia de azorhizobium.

En conclusión, se determinó la existencia de áreas significativas de sesbania sp. Y nos ha proporcionado elementos técnicos para proponer su incursión en los paquetes tecnológicos de los



cultivos principales. Los paquetes tecnológicos se potenciaron con la alternativa de introducción de abonos verdes como la *Sesbania* sp.

El uso de los instrumentos técnicos como el GPS y Google earth nos permitió determinar con exactitud las áreas de producción natural de *Sesbania* sp.

Se recomienda, promocionar la existencia de la especie *sesbania* sp. Ubicada en los bosques secos de la Región Grau y que puede ser usado como una alternativa de introducción al paquete tecnológico como un abono verde.

Recolectar semillas de los campos naturales de *sesbania* sp. Para sembrarlos en los campos de cultivo como son: Uva, Mango, Cacao, Banano, arroz, algodón e iniciar proyectos de investigación para evaluar sus resultados.

En la recolección de semilla tener presente de dejar un 30% promedio de semilla para la regeneración natural de la especie *sesbania*.

## REFERENCIAS

1. Pedro O. Ruiz (5). Ing. Agr. Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA), Universidad Estatal de Carolina del Norte, Estación Experimental San Ramón, Yurimaguas. **Importancia de los microorganismos del suelo para los sistemas agroforestales**
2. **Efecto de la incorporación de *sesbania* rostrata sobre algunas características químicas del suelo y su influencia en el rendimiento agrícola del arroz (*oryza sativa* L.)** [2001] Hernández, D.(Investigadora)García, M.(Investigador Titular
3. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/49466>
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Azorhizobium>
5. <https://es.wikipedia.org/wiki/Sesbania>
6. <http://www.ecoagricultor.com/los-abonos-verdes-funciones-y-caracteristicas/>



Figura N° 1. Las qóchas post Niño que nacen en las pampas de Congorá, Paita.



Figura N° 2.



Figura N° 3.