



GOBIERNO DE  
EL SALVADOR

MINISTERIO  
DE AGRICULTURA  
Y GANADERÍA

**ENA**  
Escuela Nacional de Agricultura  
"Roberto Quiñónez"

# "Recolección, identificación y desarrollo de nueva especie fijadora de nitrógeno: *Sesbania spp.*"

Investigación ENA

Octubre 2019

# Origen



Lugar de recolección: Zapotitán, San Andrés, La Libertad, El Salvador  
Fecha: 12 de diciembre 2018

# Otros lugares



Afuera del Embalse Cerrón Grande, Chalatenango, El Salvador

# Características de orígenes



Suelos anegados



# Los beneficios del abono verde

- Proteger la capa superior del suelo de la erosión
- Prevenir la pérdida de nutrientes del suelo
- Prevenir el crecimiento de malezas
- Interrupción del ciclo de las enfermedades de las plantas
- Proporcionar materia orgánica y de nutrientes
- Aumentar la diversidad y las actividades microbianas
- Hacer el suelo más fértil y mejorar la estructura del suelo
- Embellecer el ambiente



Reducción de nutrientes en el suelo

Retención de agua en el suelo

Reducción de la materia orgánica en el suelo

Reducción microbiana en el suelo

Los nutrientes se lixivian y pierden fácilmente

Formación de suelo fangoso

Suelo estéril sin nutrientes

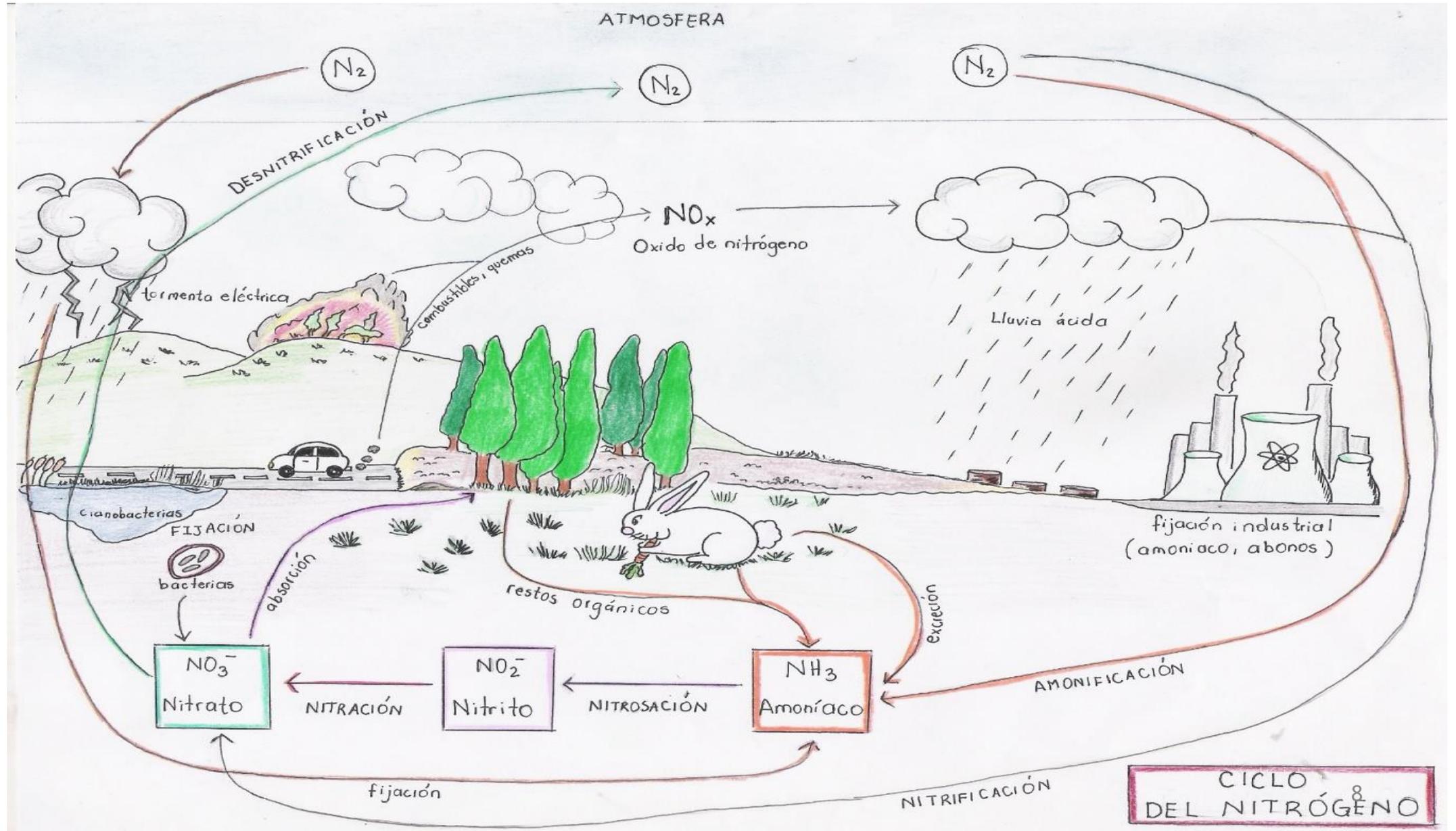
Producción reducida



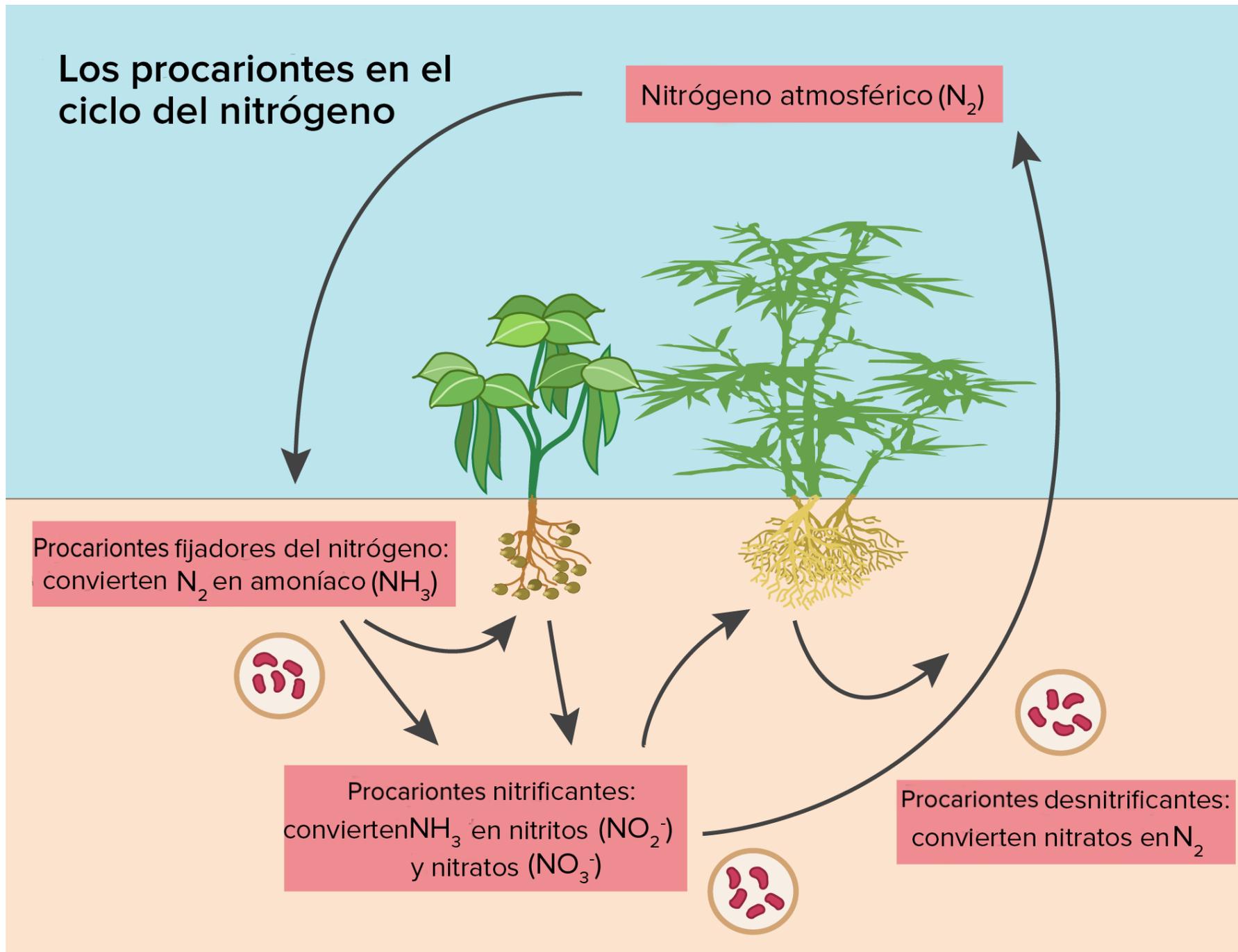
# Otros problemas a resolver

- Falta inherente de materia orgánica
- Después de la agricultura a largo plazo, el suelo se vuelve árido
- Las medidas de mejora y nutrición del suelo no son suficientes
- Grave pérdida de la capa superior del suelo
- Uso de demasiado fertilizante

# Ciclo del nitrógeno



# Los procariontes en el ciclo del nitrógeno



# Abono verde

- Manejo de la fertilidad de suelos
- Manejo de malezas





# La importancia del manejo de la fertilidad del suelo

- Incrementar la materia orgánica en el suelo
- Mejorar las propiedades físicas del suelo
- Hacer el suelo suave, ventilado, drenado
- Aumentar la capacidad de retención de agua del suelo
- Elementos nutricionales necesarios para almacenar y liberar lentamente las plantas
- Incrementar la capacidad de amortiguamiento del suelo
- Adsorción e intercambio de nutrientes de las plantas para aumentar la lentitud de los fertilizantes
- Aumentar la actividad microbiana favorable al suelo y aumentar la resistencia a las enfermedades



# La importancia del manejo de malezas

- El Salvador se encuentra en una región tropical, existe una gran variedad de malezas
- Compiten con cultivos, agua y nutrientes, lo que provoca la reducción del rendimiento calidad
- Producen inhibidores, afectan crecimiento de los cultivos y afectan el proceso de cosecha
- Afecta la producción del próximo cultivo (por ejemplo, las malezas se han sembrado o propagado)
- Proporcionar hábitat para plagas y enfermedades relacionadas con cultivos relacionados con infecciones

# Abono verde: el pilar de la agricultura ecológica

- Compensar la deficiencia congénita (orgánica) del suelo
- El compostaje es bueno pero no suficiente
- Fácil de cultivar, una fuente confiable de fertilidad
- Control de malezas + otro rendimiento





# Características del abono verde de leguminosas

- Contiene rizobio y bacterias en las raíces que fija nitrógeno directamente al suelo
- Raíces crecen en profundidad y ayuda a desarrollar suelo profundo y sube elementos a la superficie





# ¿Cuál sesbania?

*Dominio: eucariota*

*Reino: Plantae*

*Filo: espermatofita*

*Subfilo: Angiospermas*

*Clase: Dicotiledóneas*

*Orden: Fabales*

*Familia: Fabaceae (alt. Leguminosae)*

*Subfamilia: Faboideae*

*Tribu: Sesbanieae*

*Género: Sesbania*

*Especie: herbacea*

Nombre científico: *Sesbania herbacea* (Mill.) McVaugh

Días de germinación: 4 días

Altura de planta: 5.2 m



Características: en época lluviosa alcanza alturas hasta de 5 m, tolerante a suelos salinos y produce mas biomasa en terrenos estancados

# Nódulos a flor de tierra



**Nódulos**



**Raíces adventicias**





# Raíces adventicias “flotando”



**Raíces adventicias**

# Flor

Días a plena floración después de siembra

Siembra de mayo: 90-100 días

Siembra de agosto: 45 - 50 días

Siembra en diciembre: 60 - 75 días



# Tallo



Semilla: ovalada, marrón a verde negro



recién cosechada

4 días después

100 semillas pesan 1.13 g  
40,000 semillas/lb; 88,000 semillas/kg



# Semilla necesaria para hectárea

## *Labranza cero*

Cuando las poblaciones de malezas son bajas, las semillas de sesbania pueden distribuirse a una tasa de 30 kg por hectárea antes del inicio de las lluvias.

## *Con preparación de tierra y riego*

La tasa de siembra se puede reducir a 16 kg por ha.



# Siembras ENA: diciembre, mayo, julio, agosto



# Siembra con salero: 15 semillas por postura



# Siembra 14 diciembre 2018 en ENA



18 feb 2019  
Floración



10 ene 2019



03 ene 2019



20 dic 2018

(6 días después de siembra, dds)



29 mar 2019  
Dehiscencia, 75<sup>30</sup> dds



22 mar 2019  
vainas cambian a color marrón



05 mar 2019



26 feb 2019  
vainas

# Siembra 24 mayo 2019 en ENA



24 may 2019



28 may 2019



21 dds



14 jun 2019, primera limpieza



07 jul 2019  
segunda limpieza manual



11 jul 2019

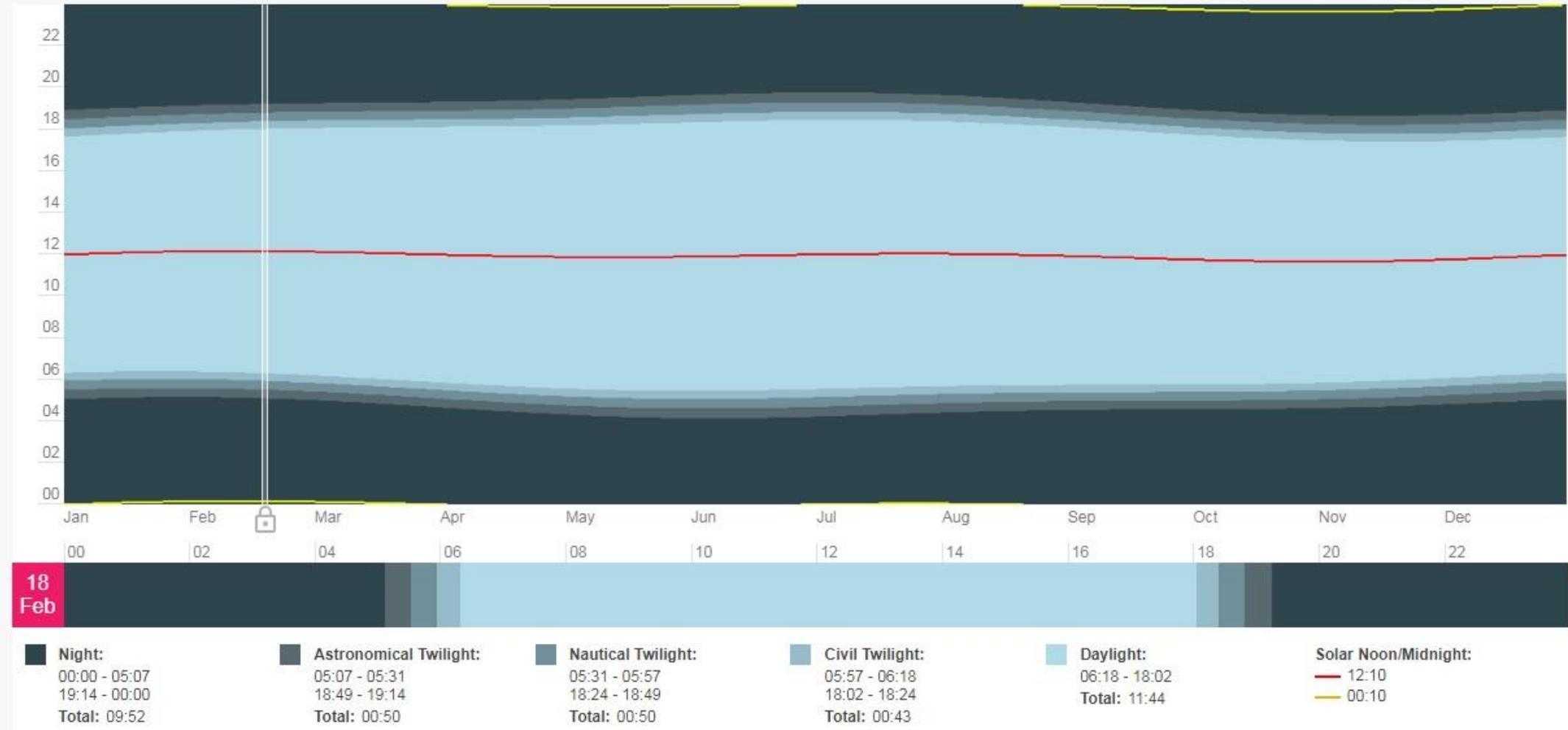


23 jul 2019

# Horas luz el 18 de febrero = 11:44

2019 Sun Graph for San Salvador

Rise/Set Times Day/Night Length



# ...siembra 24 mayo 2019 en ENA



13 ago 2019



19 ago 2019



02 sep 2019, inicio floración, 99 dds



06 sep 2019  
inicia formación de vainas



14 oct 2019  
medición de número de vainas

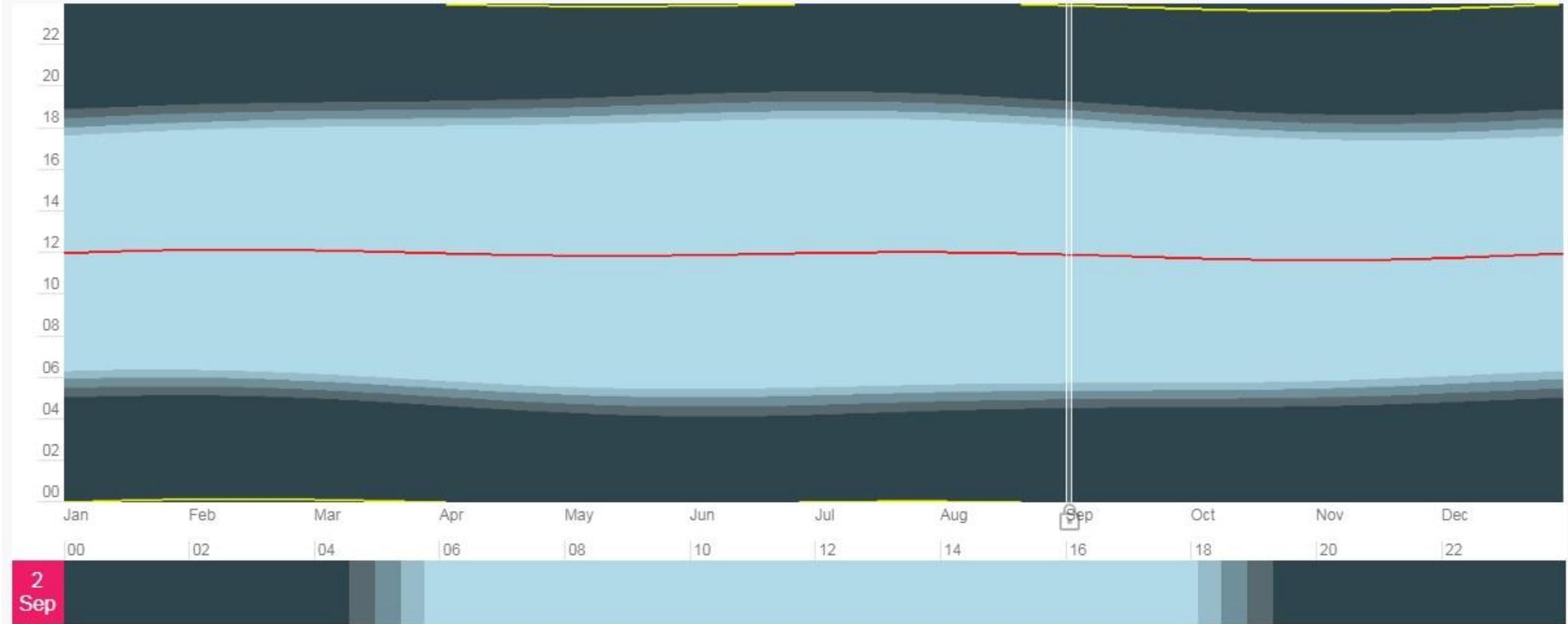


25 oct 2019  
vainas cambian a color marrón,  
150 días después de siembra

# Horas luz el 02 de septiembre = 12:22

2019 Sun Graph for San Salvador

Rise/Set Times Day/Night Length



<b>Night:</b> 00:00 - 04:33 19:19 - 00:00 Total: 09:14	<b>Astronomical Twilight:</b> 04:33 - 04:58 18:54 - 19:19 Total: 00:51	<b>Nautical Twilight:</b> 04:58 - 05:23 18:28 - 18:54 Total: 00:50	<b>Civil Twilight:</b> 05:23 - 05:45 18:07 - 18:28 Total: 00:43	<b>Daylight:</b> 05:45 - 18:07 Total: 12:22	<b>Solar Noon/Midnight:</b> — 11:56 — 23:56
---	---	---	--	---	---

# Mejor época de producción de semilla

Producir semilla cuando la duración del día es inferior a 11 horas. Durante este período, la sesbania florece en 30 a 35 días y produce semillas 30 días después.

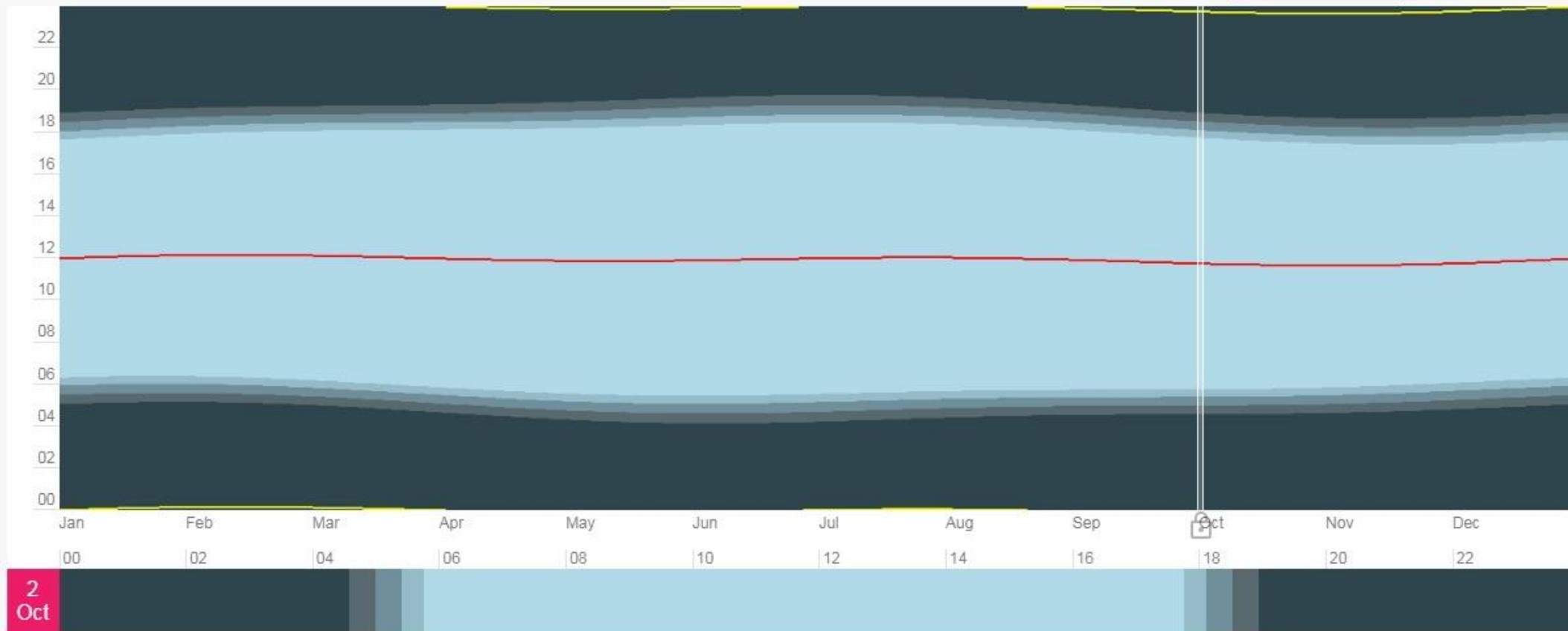


Siembra: 22 de agosto de 2019  
Inicio de floración: 2 de octubre de 2019  
40 días después de siembra  
Altura de planta: 0.8 metros

# Horas luz el 02 de octubre = 12:00

2019 Sun Graph for San Salvador

Rise/Set Times Day/Night Length



2 Oct

<b>Night:</b> 00:00 - 04:35 18:56 - 00:00 Total: 09:39	<b>Astronomical Twilight:</b> 04:35 - 05:00 18:31 - 18:56 Total: 00:49	<b>Nautical Twilight:</b> 05:00 - 05:24 18:07 - 18:31 Total: 00:49	<b>Civil Twilight:</b> 05:24 - 05:46 17:45 - 18:07 Total: 00:43	<b>Daylight:</b> 05:46 - 17:45 Total: 12:00	<b>Solar Noon/Midnight:</b> — 11:46 — 23:45
---	---	---	--	---	---

# Única labor



17 de julio de 2019, 10 dds

No fertilizante, no pesticidas, no foliares

27 de septiembre de 2019, 70 dds

# Producción de nitrógeno

La *Sesbania cannabina* y la *S. rostrata* pueden producir hasta 80 a 100 kg de N / ha, equivalente a 4 a 5 t de biomasa seca por ha (IRRI, 2019).

Fuente: <http://www.knowledgebank.irri.org/training/fact-sheets/nutrient-management/item/sesbania>



# Daños por deriva de herbicida 2,4-D



Tallos torcidos y elásticos



Clorosis

# Daños por deriva de herbicida 2,4-D



**Hojas pinnaticompuestas reducidas**



**Hoja sana**

# Daños por deriva de herbicida 2,4-D



# Daños por deriva de Paraquat



# Daños por deriva de herbicida Glifosato



Hoja clorótica



Hoja sana

# Insectos

Gusano peludo

*Estigmene acrea*



# Insectos



# Insectos



# Insectos



# Insectos



# Insectos



# Insectos



# Insectos





# Pendiente de examinar...

1. Cuantificar el volumen de biomasa en diferentes épocas de siembra.
2. El total de nitrógeno fijado al momento de la floración en cada época de estudio.
3. Densidades de siembra.
4. Rendimiento de siguiente cultivo agrícola después de cultivar sesbania.
5. Microorganismos disponibles después de la siembra de sesbania
6. Rendimiento de semilla en diferentes épocas de siembra.

# Gracias

