

# República de Costa Rica

## Instituto Nacional de Aprendizaje

Forrajes Hidropónicos una alternativa para comunidades rurales, afectadas por el cambio climático



# Misión

*“Es una institución autónoma que brinda Servicios de Capacitación y Formación Profesional a las personas mayores de 15 años y personas jurídicas, fomentando el trabajo productivo en todos los sectores de la economía, para contribuir al mejoramiento de las condiciones de vida y el desarrollo económico-social del país.”*



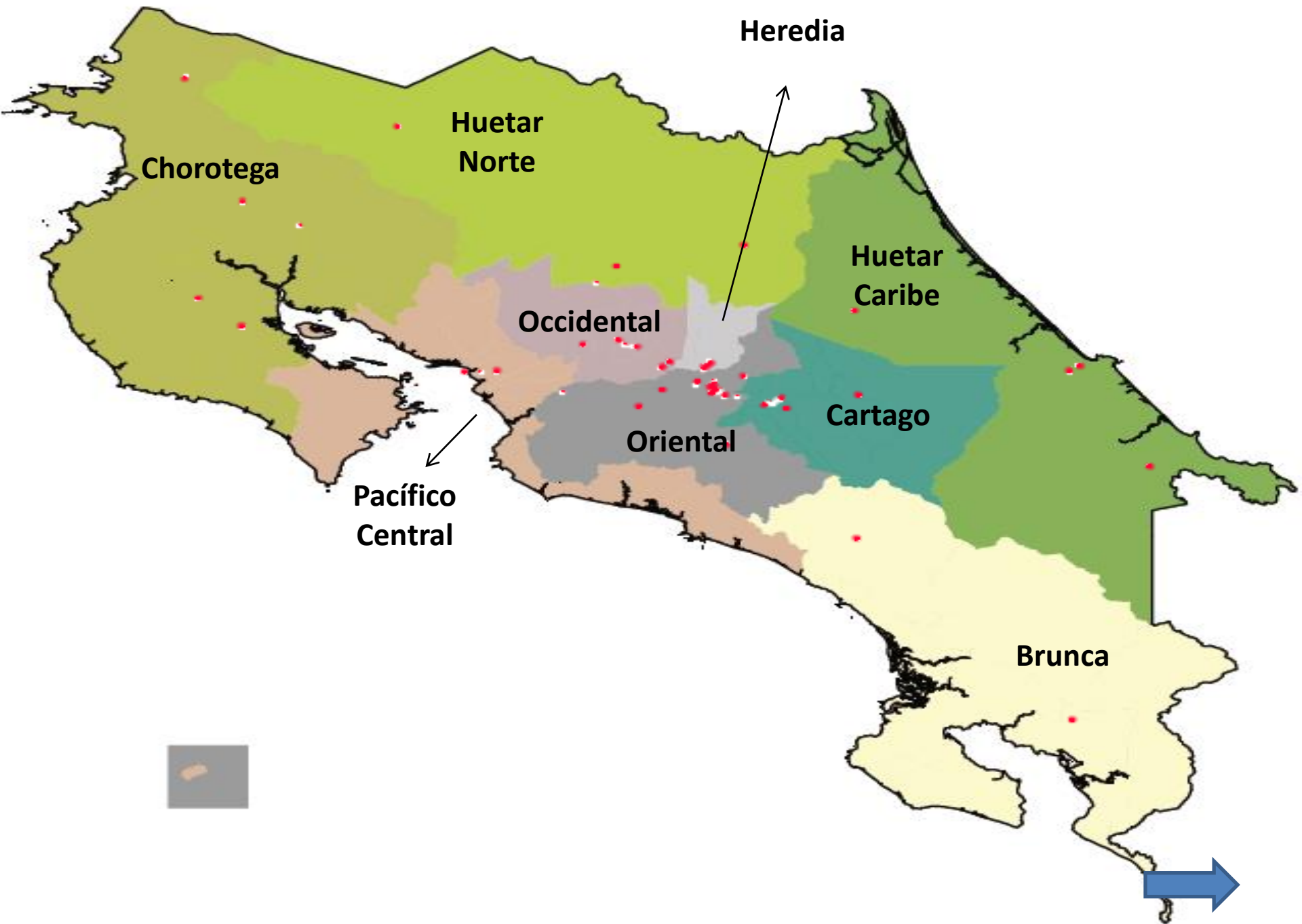
# Visión

- *“Ser la Institución educativa de calidad, accesible, flexible, oportuna e innovadora que contribuya al desarrollo de las personas y al progreso del país.”*



# Composición







## Centro Nacional Especializado en Agricultura Orgánica

- Se creó en Agosto de 1996 con el objetivo de promover la agricultura orgánica en el territorio nacional. La finca del Centro tiene una extensión de 17 hectáreas donde se ubican diferentes proyectos didácticos y sistemas ecoproductivos como son: Laboratorio Biotecnológico de Fitoprotección, Laboratorio de Control de Plagas con Extractos Naturales, Aula de Rescate de Semillas Campesinas, Aula Proyecto Biofermentos, Lombricario, Invernaderos, Laboratorio de Cómputo.
- Se cuenta con un amplio campo agrícola donde el estudiantado aprende mediante experiencias prácticas en un entorno de áreas ecológicas de cultivo.



## Impacto del CNEAO en el Sector Agropecuario Nacional

- Es un ente único a nivel nacional y regional. Se ha convertido en un referente en el tema de la Agricultura Orgánica, brindando servicios de capacitación al sector agropecuario nacional a través de módulos de abonos orgánicos, producción de cultivos orgánicos, lombricultura, control biológico de fitopatógenos, manejo de plagas con extractos naturales, plantas aromáticas y medicinales, producción bajo ambiente protegido, prácticas de conservación de suelos, propagación por injertos, etc.
- Anualmente se capacita a más de 2.000 personas provenientes de todo el país, quienes gracias a la capacitación recibida se convierten en agentes de cambio de la agricultura nacional hacia una producción más sana para el ser humano y más amigable con el medio ambiente.

## Proyectos 2015



- Festival Cultivando Pura Vida: realizado el 30 y 31 de mayo en el Centro donde se reunieron decenas de productores agropecuarios orgánicos, alumnos y público en general con el fin de promover la agricultura orgánica en el país y fomentar encadenamientos productivos.
- Capacitación jóvenes indígenas: desde mayo hasta agosto se contó con la presencia de jóvenes Hombres indígenas Cabécar de Talamanca capacitándose en agricultura orgánica y emprendedurismo. Además, de julio a setiembre estuvieron en el centro un grupo de mujeres indígenas bribri de Talamanca capacitándose en agricultura orgánica y emprendedurismo. Este proyecto de mujeres se denominó “Mujeres Semillas de Vida” y fue un esfuerzo interinstitucional entre el INA, el IMAS y el INAMU.



## Proyectos 2015

- En setiembre se graduaron los primeros estudiantes del nuevo Módulo: Cultivo de Hongos Ostra. Esta es una novedosa área productiva, de hongos comestibles, que se impartió por primera vez en el INA, en una planta didáctica acondicionada especialmente en el CNEAO.
- En octubre se inaugurará el Vivero Pro Nativas del INA, donde se cultivarán y mantendrán especies nativas que serán de múltiples beneficios a la agroecología del país.



## Finca Didáctica de Naranjo



- Sirve como base para los programas de capacitación que desarrolla el Núcleo Agropecuario en los subsectores ganadería, agricultura y gestión agropecuaria para la formación de productores agropecuarios, estudiantes y público en general.
- El fin primordial de esta finca es proyectarse a la comunidad agropecuaria nacional e internacional, mediante proyectos que ofrecen tecnologías adecuadas, para contribuir al mejoramiento familiar a nivel técnico, económico y social.
- Sirve como modelo de un sistema productivo de pequeña escala, con las condiciones y recursos mínimos necesarios para que el sistema sea productivo, sostenible y amigable con el ambiente.

## Proyectos

- Control integrado de la garrapata *Boophilus microplus* mediante el uso de hongos antagonistas *Metarrizium* y *Beauveria* en convenio con SENASA, Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- Combustión del gas metano para el calentamiento de agua, mediante su obtención en un biodigestor de geomebrana, para su utilización en el lavado del equipo de ordeño y herramientas de la quesería, como una medida de mitigación de gases de efecto invernadero.



## Proyectos

- Implementación de una biojardinera para el tratamiento de aguas negras y servidas, mediante convenio con funcionarios de la cooperación alemana GTZ e INA, como medida para evitar el vertido de aguas contaminantes en los cursos naturales de aguas.
- Manejo de residuos líquidos de plaguicidas en las aplicaciones agrícolas a través de la elaboración de un sistema de biopurificación con recirculación.



# Forrajes Hidropónicos

una alternativa para la alimentación animal

## Forrajes Hidropónicos

Es un forraje vivo, de alta digestibilidad, calidad nutricional y muy apto para la alimentación animal.

Consiste en la germinación de granos y su posterior crecimiento bajo condiciones ambientales controladas.

Se produce rápidamente (9 a 15 días), en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica.

Apto para corderos, cabras, terneros, vacas, caballos, conejos, gallinas, cerdos.

# Forrajes





## Importancia de los forrajes hidropónicos en la alimentación animal

- Especialmente útil durante periodos de escasez de forraje verde.
- Fenómenos climatológicos adversos como sequías, inundaciones, lluvias de cenizas volcánicas, limitan el acceso al forraje producido en forma convencional.
- El FVH es una alternativa de producción de forraje ante el efecto del cambio climático.



# Etapas



## Llenado de bandejas

Se colocan 3 kg  
de semilla de  
maíz por metro  
cuadrado

Una vez iniciada  
la germinación  
se colocan en el  
invernadero

Se colocan las  
bandejas en un  
lugar oscuro y  
fresco



# Distribución de la semilla





# Riego

Por aspersión

No inundar

Se aplican de 0.5 litros hasta 1.5 litros por metro cuadrado por día

No regar cuando las hojas y raíces se encuentren levemente húmedas

Aplicar de 4 a 6 riegos por día



# Cosecha

Se realiza entre los  
días 12 a 20

La cosecha  
comprende el total  
de la biomasa: hojas,  
tallos, raíces, semillas  
sin germinar y  
semigerminadas

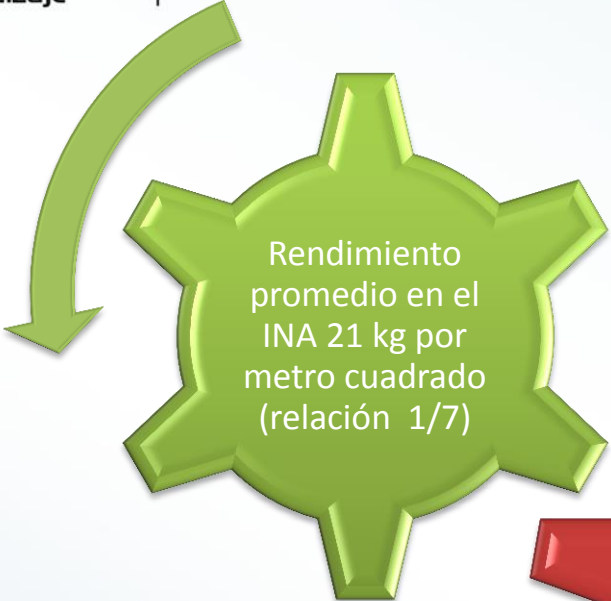
Se recomienda  
utilizar el FVH recién  
cosechado








# Rendimientos



Rendimiento  
promedio en el  
INA 21 kg por  
metro cuadrado  
(relación 1/7)



La conversión de semilla a  
forraje verde va desde 1 a 5  
hasta 1 a 12





# Conclusiones

- El FVH es un alimento verde, posible de producir bajo condiciones climáticas adversas, con un significativo ahorro de agua y un uso eficiente del espacio y el tiempo.

# Gracias

Sra. Ileana Leandro Gómez [ileandrogomez@ina.ac.cr](mailto:ileandrogomez@ina.ac.cr)

Sr. Jorge Ulises Ureña Villalobos [jurenavillalobos@ina.ac.cr](mailto:jurenavillalobos@ina.ac.cr)