

JORNADA TÉCNICA SOBRE CULTIVOS DE KA´A HE´E Y PLANTAS MEDICINALES



17 DE SETIEMBRE 2021

Organiza:



LUGAR:

DIRECCIÓN:

Centro de Investigación Hernando Bertoni

Ruta II, Mcal. Estigarribia km 48,5

IPTA - CIHB

Caacupé - Cordillera

Centro de Investigación Hernando Bertoni

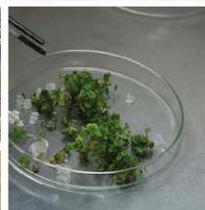
Fue fundado el 30 de Mayo de 1943 con el Nombre de Instituto Agronómico Nacional (IAN). Su sede es una finca de 300 hectáreas ubicada en Caacupé, a 49 km de la capital, sobre la Ruta Internacional “Mariscal Estigarribia”.

Los primeros trabajos de investigación agrícola fueron realizados por el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola (STICA), por lo que durante mucho tiempo se lo conocía también por ese nombre.

La tarea del CIHB está enfocada fundamentalmente en la generación, adaptación, validación y transferencia de las tecnologías para el cultivo de los principales rubros agrícolas que sustentan la economía nacional. Por la naturaleza de su trabajo y el alto valor de los resultados aquí obtenidos, el Centro de Investigación Hernando Bertoni es una de las mejores inversiones y uno de los más valiosos patrimonios del pueblo paraguayo.

OBJETIVOS.

- Identificar nuevas variedades de plantas, con mayor potencial de producción y que se adapten a las diferentes zonas del país.
- Establecer las prácticas agronómicas que contribuyan a elevar la producción y productividad de los rubros agrícolas más importantes.
- Estudiar la fertilidad de los suelos y determinar la fertilización más adecuada.
- Estudiar las plagas y enfermedades de los cultivos y materiales de propagación de especies frutales y forestales.
- Transferir las tecnologías generadas por la investigación y experimentación agrícola a técnicos y productores líderes.



INSTITUTO PARAGUAYO DE TECNOLOGIA AGRARIA (IPTA)
CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA (CONACYT)

PROYECTO OTRI 20-5 “Vitrina Tecnológica de Resultados de Investigación”

JORNADA TÉCNICA SOBRE KA’A HE’E Y PLANTAS MEDICINALES

Fecha: Viernes 17 de Setiembre de 2021.

Local: Centro de Investigación Hernando Bertoni, Ruta Py 02 – Km. 48,5.

Objetivo: Presentar los avances de resultados de investigación en cultivos de Ka’á He’e y Plantas Medicinales, para fomentar la adopción e innovación de las tecnologías y conocimientos generados en el CIHB

HORARIO

PROGRAMA

08:30 – 09:00	Inscripción de los participantes.
09:00 – 09:10	Apertura Ing. Agr. Lidia Margarita Pedrozo, Directora CIHB. Autoridades del IPTA.
09:10 – 09:20	Consideraciones generales sobre la Jornada Técnica Lic. Jorge Bareiro, Proyecto OTRI 20-5 “Vitrina Tecnológica”
09:20 – 09:40	Estación 1: Producción de mudas de Ka’á he’e. Ing. Agr. Federico Cantero
09:40 – 10:00	Estación 2: Manejo del Cultivo de Ka’á He’e. Ing. Agr. MSc. Rosanna Britos
10:00 – 10:20	Estación 3: Manejo de Plagas de Ka’á He’e. Ing. Agr. MSc. Mariela Rodas
10:20 – 10:40	Estación 4: Manejo de Enfermedades de Ka’á He’e. Ing. Agr. Gloria Montiel, Ing. Agr. Teresa Ayala
10:40 – 11:00	Estación 5: Plantas Medicinales y Aromáticas: orégano, citronella, cedrón kapi’i. Tec. Cynthia Ortiz
11:00 – 11:20	Estación 6: Procesamiento primario de especies medicinales. Ing. Agroalimentaria Diana López
11:30 – 12:00	Debate y Clausura

La transferencia de tecnología tiene un papel fundamental al momento de aplicar el conocimiento generado en los centros de investigación y campos experimentales del IPTA, cuando se pone a disposición del sector público y privado los adelantos científicos y tecnológicos. La decisión de transferir tecnología, en el caso del IPTA, está enmarcada en el objetivo cinco del Plan Estratégico con vigencia al año 2021 y a ese efecto se estructura la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) en el marco del Proyecto IPTA- CONACYT 16-101 para el Centro de Investigación IPTA-Caacupé, con tres proyectos:

Proyecto 1

Vitrina Tecnológica

Es un espacio de innovación del IPTA para dar a conocer los resultados de investigación, y acercar a los diversos sectores de la sociedad, los nuevos conocimientos, tecnologías, productos y servicios que se generan en la institución.

Para brindar asesoramiento técnico a extensionistas y productores organizados. Con el objetivo de promover la adopción e innovación tecnológica a nivel de socios estratégicos como usuarios, clientes y productores vinculados con el IPTA-CIHB.



Proyecto 2

Plan de Negocios

Son procesos y formas de gestión de la OTRI para promocionar los resultados de investigación generados en los programas de investigación del IPTA.

Tiene como objetivo poner a disposición de los productores y público en general tecnologías y conocimientos generados en los programas de investigación del IPTA, con énfasis en los desarrollados por el Centro de Investigación Hernando Bertoni que contribuya a la sostenibilidad económica y visibilidad institucional de este centro.

Proyecto 3

Producción de mudas de alta calidad

Es el fortalecimiento de oficinas de intermediación que impulsan la utilización de forma sostenible de los productos de la investigación por parte del sector productivo, con el objetivo de Transferir material genético para la producción de mudas de alta calidad.

Estación 1: Producción de mudas de Ka'a he'e

Ing. Agr. Federico Cantero

Técnico responsable del área de semillas del Programa de Investigación de Ka'a He'e y Plantas Medicinales.

PROPAGACION VEGETATIVA

El Ka'a He'e es una planta de polinización cruzada, se observa una gran variación en plántulas obtenidas por semillas botánica. La propagación vegetativa es una técnica que soluciona el problema de variabilidad.

Solo se justifica cuando se tiene variedades con características superiores que se quiera mantener de generación en generación sin que sufra ninguna variación.

EPOCA IDEAL DE PRODUCCIÓN DE MUDAS POR ESTACAS

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
X	X				NO	NO	X	X	X	X	X

EPOCA IDEAL DE PRODUCCIÓN DE MUDAS POR ESTACAS

Planta nueva con tres meses de edad: 15 a 20 estacas terminales y 10 a 15 estacas sub terminales.

Planta con 6 meses de edad: 20 a 30 estacas terminales y sub terminales.

Planta con más de 1 año de edad: 40 a 50 estacas terminales y sub terminales.

FORMAS DE PRODUCCION

1. A RAIZ DESNUDA

A raíz desnuda: Las estacas son plantados a 1 cm. entre plantas y 10 cm. entre hileras (800 a 1000 esquejes/ m2).

Desventaja: el trasplante a lugar definitivo es a raíz desnuda produciéndose mayor mortandad de plantas en el trasplante. Se requiere por lo menos 90 días desde la plantación del esqueje hasta el trasplante al lugar definitivo.



2. EN CONTENEDORES

Bandejas de Germinación: de plástico o Isoport: 50 a 70 celdas por bandejas.

En macetas: 10 x 15

Ventajas: prendimiento del 100 % en el lugar definitivo. Rápido desarrollo. Trasplante en cualquier época del año.

Trasplante al lugar definitivo desde los 45 días después de la plantación del esqueje.

SUSTRATO:

- Arena Lavada.....10%
- Arena Gorda.....70%
- Enmiendas orgánicas..... 20%

OBS: efectuar corrección de pH del suelo de acuerdo al análisis del mismo.

Ejemplo: 1kg de calcáreo por metro cúbico de suelo.

Fertilización química: 450g por metro cúbico de la formulación 15-15-15.

TRATAMIENTO DEL SUSTRATO

- Agua caliente
- Solarización

METODOLOGÍA DE PRODUCCIÓN

Varietades adecuadas: Materiales mejorados

Tipos de estacas:

- Terminales
- Sub terminales

Tamaño del esqueje: 4 a 5 nudos, con 8 a 10 hojas o de 10 a 15 cm de longitud

Localización del corte de estacas: en la base del entrenudo, lo mas próximo posible al ultimo nudo, a 0,5 cm.

Curado de las estacas: con fungicida carbendazim (1 cc/litro de agua, o trichoderma spp (2 gr/litro de agua) Sumergir los esquejes por 3 a 5 minutos.

UTILIZAR HORMONA DE ENRAIZAMIENTO

- Mayor velocidad en la emisión de raíces
- Aumenta la cantidad de raíces por muda
- Propicia mayor crecimiento de las mudas
- Aumenta el % de mudas de alta calidad

Químico: Acido indole-butirico (2 gr/litro agua)

Orgánico: Caldo de piri'i (16 gr/litro de agua)

CONDICIONES PARA EL ENRAIZAMIENTO

1. Alta Humedad
2. Temperatura disminuida

1. ALTA HUMEDAD

Riego Intermitente **Túnel de plástico (Cámara húmeda)**

Lámina o film de plástico transparente de 100 a 150 micrones, colocados en forma de túnel sobre el enraizador.

El túnel de plástico debe estar herméticamente cerrado en sus bordes. Las estacas permanecen dentro del túnel por 15 a 20 días, sin recibir riego alguno.

El riego se realiza antes y después de la plantación de las estacas y por única vez. Una vez transcurrido este tiempo se realiza la apertura del túnel en forma lenta de manera a que la humedad se disipe y no produzca un cambio muy brusco que puede perjudicar a las mudas. Transplante al lugar definitivo después 40 a 45 días después de la plantación del esqueje.

2. TEMPERATURA DISMINUÍDA

Malla media sombra: colocar malla media sombra de 70 % para el techo sobre una estructura de sombraje de 2.00 m de altura sobre los enraizadores, a los efectos de reducir la temperatura del aire, y 50 % de malla media sombra en las paredes.

Esta estructura se justifica mucho más cuando es usado túnel de plástico.



Estación 2: Manejo del cultivo de ka'a He'e

Ing. Agr. MSc. Rosanna Britos
 Jefa del Programa de Investigación de Ka'a He'e y Plantas Medicinales

1. SELECCIÓN Y PREPARACION DEL TERRENO

La tierra ideal para el cultivo es la areno-arcillosa con regular proporción de materia orgánica. Se adapta bien suelos arcillosos con buen drenaje, no así en lugares con exceso de humedad. En lo que se refiere a pH el ideal está dentro del rango 6 a 6,5.

En lo posible no implantar el cultivo en rosados. Se recomienda realizar el análisis de suelo y las correcciones si fueran necesarias.

Realizar la preparación del terreno 60 a 90 días antes del trasplante. En suelos con % de materia orgánica bajo, iniciar el cultivo de Ka'a He'e posterior a un abono verde como ser la Mucuna ceniza (*Mucuna pruriens*), o el millete (*Pennisetum americanum*).

2. ÉPOCA IDEAL DE TRANSPLANTE

La época ideal de trasplante es de abril-mayo, pero la plantación puede ir desde marzo a julio para la zona Central y San Pedro; y desde marzo hasta septiembre para la zona de Alto Paraná y Sur.

3. DENSIDADES RECOMENDADAS

Hileras	Arreglo espacial	Plantas/ha
Simples	50 x 20cm	100.000
	80 x 12,5cm	100.000
Dobles	30 x 20 x 70cm	100.000
	30 x 15 x 80cm	121.212
Triples	30 x 20 x 50 cm	112.000
Cuádruples	30x20x70 cm	120.000



4. METODOLOGÍA DE TRANSPLANTE

Existen dos formas de abrir el suelo para el transplante, con diferentes requerimientos de jornales y son:

- Surcado y transplante
- Perforación con pala de punta o yvyra akua y transplante

5. FERTILIZACIÓN

- **Química:** utilizar de 100 a 200 kilogramos por hectárea de la formulación 15-15-15, aplicado a los 30 días después de cada corte en bandas laterales a 20 centímetros de las hileras e incorporado en surcos. "En lo posible realizar la fertilización posterior a un análisis de suelo".
- **Enmienda orgánica:** aplicar en bandas laterales a 20 centímetros de las hileras 2 a 3 kilogramos por metro cuadrado de gallinaza o 4 kilogramos de estiércol vacuno ambos en forma incorporada en surcos.

6. MANEJO DEL CULTIVO

En el cultivo de ka'a he'e se realiza tres cortes al año, el primero de los cuales se efectúa a la salida del invierno que se denomina poda de uniformización o de limpieza, siendo esta una de las más importantes para el éxito de los posteriores cortes.

Para la zona Central y San Pedro se realiza a partir del 20 de julio y agosto; para la zona Alto Paraná y Sur se realiza generalmente en septiembre-octubre.

Para alcanzar un mejor resultado con la poda de limpieza se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Considerar la zona en que se encuentra el cultivo.
- En un cultivo que está en producción esperar aproximadamente 90 días del último corte (marzo-abril).
- Monitorear la emergencia de las brotaciones principales que es el indicativo del momento oportuno de la poda de uniformización. Realizar la mayor cantidad de muestreos.

7. CONTROL DE MALEZAS

Control químico: utilización de herbicidas pre emergente Trifluralin 600 en dosis de 2 litros por hectárea un día antes del transplante y después de cada corte.

En cuanto a herbicidas gramínicos pos emergentes, la mayoría pueden utilizarse siguiendo sus respectivas especificaciones.

Control manual: por lo general se emplean entre 15 a 20 jornales por hectárea dependiendo del desmalezamiento.

Estación 3: Manejo de plagas de ka´a He´e

Ing. Agr. MSc. Mariela Rodas
Técnica del Dpto. de Entomología CIHB

1. Ybytaso *Agrotis ipsilon* (Lepidoptera: Noctuidae)

El daño principal lo ocasionan en los semilleros (plantas jóvenes), donde cortan el cuello de la planta, provocando la caída de plántulas. En las plantas adultas atacan las partes verdes más próximas al suelo. Se alimentan de las yemas, destruyéndolas. Tiene hábitos nocturnos, se alimentan por las noches y durante el día permanece enterrada en el suelo a 2 cm de la superficie. Cuando la larva completa su desarrollo, se entierra en el suelo a 20 cm para empupar. Las hembras ovipositan en el envés de las hojas de malezas o en el suelo.



2. Gusano defoliador *Spodoptera eridania* (Lepidoptera: Noctuidae)

Las larvas se encuentran en la superficie inferior de las hojas y son más activas por la noche, ocasionando daños directos en la producción debido a la reducción de área foliar por el consumo de hojas.



3. Cochinilla *Phenacoccus solani* (Hemiptera: Pseudococcidae)

Se alimentan succionando la savia de la planta, las hojas se vuelven cloróticas, se enroscan, arrugan y adquieren la apariencia en roseta, atrofiando a la planta y se desprenden. Producen la sustancia azucarada que induce a la formación de fumagina, impidiendo la fotosíntesis de la planta.



Control a tracción animal: se utilizan entre 3 a 4 jornales por hectárea.

Uso de abono verde: principalmente de invierno lupino blanco amargo (*Lupinus albus* L.), 70 kilogramos por hectárea en las melgas del cultivo de ka'a he'e 20 días después del último corte de marzo-abril, el manejo del mismo se realiza 15 a 20 días antes de la fecha prevista para la poda de uniformización con machete (5 jornales/ha).

La utilización del abono verde puede reducir el número de operaciones de carpidas de tres a una operación en el periodo invernal con respecto a un cultivo de ka'a he'e producido en forma convencional sin abono verde.

El aporte de materia orgánica (rastros) al sistema de producción de Stevia está en torno de 3.200 a 3.700 kilogramos por hectárea.

8. COSECHA

La cosecha cultivo de ka'a he'e se realiza en tres cortes al año, todas ellas deben efectuarse a 5 centímetros de altura desde el cuello de la planta con tijeras grandes y cualquier otro implemento que tenga el mismo sistema tijera, de manera a realizar un corte limpio sin magulladuras y sin que se produzca desarraigo por el impacto que suele ocurrir al utilizar el machete. El momento oportuno de cosecha se da cuando la planta está en inicio de formación de botones florales.

9. SECADO

El secado puede ser en forma natural, o secaderos artificiales. La cosecha se inicia ni bien el rocío se haya disipado hasta el mediodía. Lo cortado puede colocarse en las melgas del cultivo o sobre mallas de media sombra de manera a obtener un producto más limpio. Lo cosechado se lleva bajo techo a partir de las 16:00 horas para luego si hace falta volver a quitarlo al día siguiente para completar el secado. Posteriormente se procede al desojado con golpes entre si de las ramas para el desprendimiento de las hojas o con las manos directamente. El producto final debe quedar con una humedad de entre 9 a 11%.

10. EMBOLSADO

Las hojas secas son embolsadas en bolsas plastilleras de plástico de 50 kilogramos en los cuales puede cargarse en torno de 10 a 13 kilogramos de hoja seca.

4. Cigarrita *Protalebrella brasiliensis* (Hemiptera: Cicadellidae)

Las ninfas y los adultos ocasionan ralladuras con sus piezas bucales a las hojas, ocasionando áreas cloróticas.



5. Pulgón *Aphis gossypii* (Hemiptera: Aphididae)

Los daños directos producidos por este pulgón son debidos a la succión de savia y a la gran cantidad de melaza secretada, a partir de la cual se desarrolla la "fumagina". Las hojas afectadas se presentan más oscuras y brillantes, con los bordes hacia abajo y las plantas presentan un crecimiento retardado.



6. Ácaro rayado *Tetranychus urticae* (Acariforme: Tetranychidae)

Se alimenta principalmente en el envés de las hojas jóvenes y tiende a evitar la luz. Requieren del tejido vegetal tierno que les proporciona una fuente ideal de alimento para su desarrollo. Insertan los estiletes succionadores de su aparato bucal sobre la epidermis de las hojas. Las hojas se vuelven cloróticas, frágiles, quebradizas y se marchitan. En infestaciones severas se detienen su crecimiento y en algunos casos puede ocurrir la muerte. Durante un ciclo agrícola pueden coexistir todos los estadios de esta plaga de manera simultánea, incluyendo los huevecillos, las larvas, las ninfas y los adultos.



7. Ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Acariforme: Tarsonemidae)

Son muy pequeños y no pueden ser apreciados a simple vista, siendo los daños ocasionados el único indicador. Está presente durante todo el año, disminuyendo la población durante el invierno. Prefieren las hojas terminales para su desarrollo y alimentación. Se alimentan raspando y succionando la savia de las hojas; causan deformación de la lámina foliar, produciéndose una especie de plateado y causando una distorsión de las hojas en la nervadura central. En ataques severos causan la caída de las hojas terminales y de frutos y los síntomas de su daño pueden confundirse con los producidos por los virus o deficiencias de nutrientes.

Manejo integrado de plagas

1. Medidas de control etológico

- Uso de trampas pegajosas amarillas
- Uso de trampas de agua



2. Medidas de control con productos

Criterios de decisión

1. Monitoreo: inspección periódica y sistemática del cultivo. Para realizar el muestreo se deben elegir 10 puntos al azar y en cada punto observar 10 plantas, anotando el número de insectos encontrados. Este trabajo se debe llevar a cabo semanalmente, examinando el envés de las hojas para una detección precoz de las plagas.

2. Identificación de plagas y los daños ocasionados, mediante el monitoreo se podrán identificar la especie de plaga presente y los daños ocasionados por los mismos.

3. Momento de aplicación: Se recomienda iniciar las aplicaciones cuando empiezan a aparecer las plagas.

4. Elección del producto: Se recomiendan realizar las aplicaciones con los productos naturales

USO DE PRODUCTOS NATURALES COMO ALTERNATIVA PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL KA'A HE'E

Productos	Plagas a controlar	Preparación y aplicación
Ajo	Arañita, Pulgón, Burrito, Orugas y Hongos	Machacar 4 cabezas de ajo en 1 litro de agua y dejar estacionar por 24 horas. Luego mezclar con 10 litros de agua y pulverizar la planta y el suelo. Aplicar 3 veces con intervalo de 3 días
Ají o Ky'?'i	Orugas, vaquitas, Arañita, cochinillas grillo	Machacar (licuar) 500g de Ky' ?i en 1litro de agua. Dejar reposar por 24 horas y luego colar el preparado diluyendo en él 5 cucharadas de jabón. Mezclar el preparado con 9 litros de agua para luego pulverizar la planta.
Ceniza con Jabón	Arañita, Pulgón, Cigarrita y Cochinilla	Mezclar 50 gr de jabón en 5 litros de agua caliente. Se deja reposar hasta enfriarse y luego se mezcla con 250 gr de ceniza dejando estacionado por 1 día. Luego colar y mezclar con 20 litros de agua para pulverizar la planta. Después de 5 días volver a pulverizar otra vez.
Paraíso	Pulgones, gusanos, burritos hormigas	Hervir en 5 litros de agua 1 kilogramo de hojas y semillas maduras machacadas; dejar que se enfríe y luego pulverizar.

Estación 4: Manejo de enfermedades de ka'a He'e

Ing. Agr. María Teresa Ayala: Técnica del área de Fitopatología del CIHB

Ing. Agr. Gloria Montiel: Jefa del Dpto. de Fitopatología del CIHB.

1. Septoriosis

Agente causal: *Septoria steviae*

Síntomas: Afecta a toda la parte aérea de la planta, principalmente a las hojas. Producen manchas de tamaño irregular de color marrón oscura. Los daños se prolongan a la calidad de las hojas.

Transmisión: por restos de cultivo, por semillas, o por agua de lluvia.



Control

Ingrediente Activo	Nombre Comercial	Dosis 20lt/agua	Frecuencia
1-Sulfato de estreptomycin + Sulfato tribásico de cobre	Cuprimicin 500	40gr.	4 aplicaciones mensualmente
2-Oxicloruro de cobre	Oxicloruro de cobre	50 gr.	
3-Clorotalonil	Bravonil 720 SC	40gr.	

2. Mancha negra o Alternariosis

Agente causal: *Alternaria steviae*

Síntomas: Afecta a toda la parte aérea de la planta. Produce manchas necróticas de tamaños irregulares, cuando las manchas son viejas estas coalescen entre sí.

Transmisión: por semilla, por restos de cultivos infectados.

Control

Ingrediente Activo	Nombre Comercial	Dosis 20lt/agua	Frecuencia
1-Sulfato de estreptomicina + Sulfato tribásico de cobre	Cuprimicin 500	40gr.	4 aplicaciones mensualmente
2-Difenoconazol	Score 250 EC	8 cc.	
3-Clorotalonil	Bravonil 720 SC	40gr.	

3. Seda Blanca

Agente causal: Sclerotium rolfsii

Síntoma: El hongo ataca a plantas adultas y puede causar alta mortandad en el lugar definitivo. Produce mancha algodonosa alrededor del cuello de la planta. El hongo sobrevive en el suelo por mucho tiempo, por lo tanto, el control debe estar orientado a una prevención.

Transmisión: por heridas causadas por insectos o por implementos agrícolas.



Control

N. Técnico	N. Comercial	Dosis 20 lt/agua	Frecuencia
Carbendazim	Bendazim	25 gr.	Aplicar c/ 15 días.
Carbendazim + Flutriafol	Spectrum WG	40 gr.	
Carbendazim + Tebuconazol	Doblex	10 cc.	

4- Oidio

Agente causal: Oidium sp

Síntoma: Se inician con un crecimiento blanco en la superficie de las hojas y ramas. A medida que el hongo crece las zonas afectadas se vuelven amarillas y finalmente se necrosan.

Transmisión: el hongo es parásito obligado.

Control Químico

Productos	Dosis en 20 lt. De agua
Sulfato de cobre	80 gr.
Azufre en polvo	30 gr.
Cola de caballo	500 gr.
Ajo	2 cabezas.
Cebolla	500 gr.

Productos Alternativos

N. Técnico	N. Comercial	Dosis 20 lt/agua
Tiram + Carbendazim	Tiracarb	20 gr.
Cloronitrilo	Clorotalonil	20 CC



Estación 5: Plantas medicinales y aromáticas: orégano, citronella, cedrón kapi'i.

Cynthia Ortiz

Técnica responsable del área de Plantas Medicinales

1. Orégano *Origanum vulgare* - Lamiaceae

Es una planta de origen mediterránea, tiene muchas alternativas económicas, ya que puede ser utilizada en la preparación de comidas, industria farmacéutica y perfumería.

- **Descripción**

Es una planta perenne, que puede llegar a 6 años de vida útil, hojas de color verde ovaladas muy aromáticas, altura entre 40 a 80 cm.

Partes utilizadas: hojas frescas y secas.

- **Manejo del cultivo**

Multiplicación

Se realiza por semillas o esquejes

Arreglo espacial

Entre hileras 70 cm y entre plantas 30 cm., que da una densidad aproximada de 45.000 pl/Ha.

Condiciones edafoclimáticas

Se adapta a todo tipo de suelo, pero de preferencia suelos francos, temperatura cálida, resiste a las heladas.

- **Cosecha**

Se cosecha todo el año.

Por lo general se realizan 3 a 4 cortes por año, pudiendo arrojar el primer año de corte 3000 Kg/Ha y luego puede superar los 10.000 Kg/Ha.

- **Acondicionamiento**

Las hojas cosechadas deben ser llevadas a un sitio seco y de poca luz.

- **Uso Medicinal**

Desde hace años es utilizado como tónico y digestivo, como calmante de dolores es utilizada las flores frescas y calentada, aplicadas a la espalda y el cuello, sobre todo en los casos de tortícolis, y enfermedades respiratorias.

También es utilizada para la elaboración de esencias.

2. Cedron kapi'i *Cymbopogon citratus* - Poacea

Conocida también como: Pasto limón, Pasto Citronela, Zacate limón y Yerba limón

Descripción

Es una hierba introducida (Asia), perenne, aromática, que puede llegar a alcanzar los 2m. de altura.

Formada por hojas largas, anchas y lisas que al presionarlas expulsan un olor energético parecido al eucalipto y limón.

Manejo del cultivo

Multiplicación: Se realiza por separación o división de matas

Arreglo espacial: Entre hileras 1,2 a 1,5 m.; entre plantas 0.8 a 1m., que da una densidad aproximada de 9000 mil pl/Ha.

Condiciones edafoclimáticas

Se recomienda los suelos de textura media a arcillosa con buen tenor de materia orgánica y fertilidad mediana, con buen drenaje, Ph ideal 6 a 6,5

Cosecha

La cosecha de las hojas puede ser realizadas tras 6-8 meses después de la plantación.

Cortes

El primer año se realiza un solo corte, en los años sucesivos se logran realizar dos, uno en primavera y otro en verano, pudiendo renovarse la plantación después de 5 a 8 años.

Acondicionamiento

Una vez cosechadas las hojas se recomiendan secarlas bajo sombra, a temperatura ambiente, opcionalmente en secaderos (si fuese necesario).

Uso Medicinal

No está indicada para consumo humano, el aceite esencial o el extracto obtenido por maceración de sus hojas se usa como repelente de insectos, desinfectantes y aromatizante de ambientales.

La acción repelente se debe a la presencia de citronelol en el aceite esencial, este componente tiene acción fuertemente repelente e insecticida sobre varios insectos, entre ellos el mosquito *Aedes aegypti*.

3. CITRONELA *Cymbopogon nardus* – Poacea

Descripción

De origen introducido (Asia y África)

Especie vivaz, cespitosa, con rizomas cortos que originan numerosos tallos, alcanzando una altura de hasta 1.50 m. Las hojas son largas, planas que al estrujarlas despiden un aroma agradable.

Es aromática, medicinal de fácil crecimiento y una alta adaptación a diferentes ecosistemas naturales de nuestro país.

Manejo del cultivo

Multiplicación

Se realiza por división de matas, se utilizan plantas madres de uno o dos años de edad, se realizan a principios de otoño o principios de primavera.

Arreglo espacial

Entre hileras 1 m. y entre plantas 50 cm.

Dando una densidad aproximada de 2000 pl/Ha.

Condiciones Edafoclimáticas

Prefiere suelos areno-arcilloso, drenado de textura arcillosas, rico en materia orgánica. La planta es resistente a la acidez.

Cosecha

Se logra realizar tres cortes al año, se cosecha cuando las puntas de las hojas empiezan a tornarse amarillas y el cuello de las plantas se tornan rojizo.

Acondicionamiento

Las hojas cosechadas deben secarse bajo sombra, a temperatura ambiente.

Uso Medicinal

La infusión es considerada como estomacal, carminativa, pectoral, estimulante circulatorio, diurético, sedante, también se lo consume en maceración fría con el tereré.

De esta especie se extrae esencias que se emplean en perfumería, alimentos y como medicina.

Estación 6: Procesamiento primario de especies medicinales.

Ing. Agroalimentaria Diana López
Técnica del Programa de Investigación de Ka'a He'e y Plantas Medicinales

PROCESAMIENTO PRIMARIO DE KA'A HE'E

El Ka'a He'e se viene comercializando principalmente como materia prima para las industrias cristalizadoras.

El consumo a nivel interno va en aumento, principalmente con el extracto acuoso como aditivo alimentario para endulzar bebidas y alimentos. El desarrollo de pequeñas agroindustrias de Ka'a He'e tiene como objetivo proporcionar un valor agregado a la materia prima, generar empleo y mejorar el nivel de vida de las poblaciones rurales dando una alternativa económica para los pequeños productores

HOJAS FRESCAS

Es su estado natural, no procesado. Las hojas son usadas para infusiones, en la preparación de alimentos, salsas, y para el consumo directo. Las hojas no se disuelven. Se las puede comercializar en forma sueltas o en saquitos de té. Dependiendo de las variedades son 15 a 30 veces más dulces que el azúcar.

HOJAS SECAS

El corte de las hojas debe realizarse en tiempo seco, cuando el rocío se haya disipado, y se realiza de 3 a 5 cm. del suelo; se recomienda realizar con tijeras de podar o con máquina cortadora.

Las formas de secado pueden ser: natural o artificial

- Secado natural: se realiza sobre una pista, sobrado o carpas: al aire libre y a pleno sol, en tiempo seco, y con una humedad del ambiente que no sobrepase de 60%.
- Al término del proceso en 4 a 6 horas las hojas deben tener una humedad de 10-12% para ser envasadas.
- Secado artificial: Pueden utilizarse secaderos a base de aire caliente. La temperatura para los secaderos será de 60° a 70° C.

Son utilizadas para la extracción de los steviolglicosidos.

HOJAS MOLIDAS O EN POLVO

Las hojas deben estar secas, limpias, libre de impurezas y cuerpos extraños, zarandeadas con un tamiz de 4 mm aproximadamente.

Una vez secas y limpias se realiza la molienda para la obtención del polvo. Estos pueden encontrarse a granel y en saquitos de té. Tienen un color verde oscuro y se las usa como realzador del sabor y como edulcorante en el té, ensaladas, jugo de frutas, mate, mate cocido etc.

POLVO DE PLANTA ENTERA

Después de la obtención de las hojas, lo que queda son las ramas y los tallos que poseen menos principios activos de azúcares que las hojas.

Estas se mezclan y se realiza la molienda utilizando un molino tipo forrajero o cuchilla rotativa y se obtiene una molienda con una granulometría fina, mediana y gruesa, según la necesidad. Se utiliza para alimentación animal (balanceado) y estimulante del crecimiento de las plantas.

BIOL DE KA´A HE´E/STEVIA

Consiste en mezclar 7,5 kg de hojas y 2,5 kg de tallos y ramas de ka'a he'e, y hervir en 11 litros de agua natural, durante 10 minutos.

Este líquido concentrado se filtra para ser fermentado y se deja madurar durante unos seis meses dentro de un bidón de plástico para tener el producto terminado. Se utiliza preferentemente por vía foliar en los primeros estadios fenológicos de los cultivos hortícolas, desde la producción de mudas hasta el inicio de la fructificación.

JARABE O MIEL DE KA´A HE´E/STEVIA

Se utiliza 3 Kg. de polvo de hojas o hojas secas deshidratadas en unos 25 litros de agua.

Primeramente, se realiza la cocción de las hojas secas en 10 litros de agua, luego de 2 horas se procede a la primera filtración, y posteriormente se agrega de nuevo el material retenido en el filtro a otra tanda de 10 litros para una segunda extracción.

Por último, se hace una tercera filtración (filtro de paño y/o tela de algodón) agregando otros 5 litros de agua para lograr la máxima extracción posible.

El calentamiento se realiza a fuego lento (60 a 70°C), por 4 horas. Una vez obtenido este extracto de color verde oscuro, se continua el calentamiento en el tacho (preferiblemente de acero inoxidable o enlozado) hasta lograr el Grado Brix estándar que es de 45 a 50 °Brix (Sólidos totales).

Se utiliza como edulcorante en jugos, repostería, té, mate, mate cocido, etc.

EXTRACTO DE KA´A HE´E/STEVIA

Verter 20 litros de agua en 3 Kg. de hojas.

Llevar a cocción (Tachos de acero inoxidable o enlozado) durante 3 a 4 horas a una temperatura de 70° C.

El extracto obtenido pasa por un proceso de filtración (filtro de paño o tela de algodón) donde se retiene las partículas en suspensión, en este caso se puede repetir la filtración 2 o 3 veces para lograr una buena separación de las partículas del resto de la mezcla.

A partir de esta etapa, el extracto puede ser usado directamente para alcanzar diferentes concentraciones según los requerimientos en cuanto a su uso (40 a 60° Brix).

Para una mejor conservación del extracto se recomienda el uso de conservantes convencionales. Se utiliza como realzador del sabor y como edulcorante natural en alimentos y bebidas





OTRI

Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación



Oficina de Gestión

Avda. Aviadores del Chaco c/Tte. 1° Carlos Rocholl
Edificio Kuarahy Center
Asunción – Paraguay
Tel.: (+595 21) 660 - 305
E-mail: presidencia@ipta.gov.py
www.ipta.gov.py

Oficina Central

Ruta Mcal. Estigarribia, km 10,5 - San Lorenzo
Dirección de Transferencia de Tecnología
Cel. 0981 250959

Centro de Investigación Hernando Bertoni

Ruta PY02, Mcal. José F. Estigarribia km 48,5
Distrito de Caacupé, Dpto. de Cordillera
Telefono: 021 3385859
E mail: hbertoni@ipta.gov.py