



## **10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)**

**I+D+i en tecnologías ambientales: Qué es y cómo se financia.**

**WAFLA**

Rafael Casielles Restoy

BIOAZUL S.L.



Martes 23 de noviembre de 2010

Proyecto **WAFLA**: Gestión integrada de recursos hídricos, mediante la implementación de conceptos agroforestales mejorados en áreas áridas y semiáridas de Latinoamérica.



Deforestación en Latinoamérica (UNCCD, 2005)

**WAFLA está financiado por el 6<sup>to</sup> Programa Marco de la CE**

- WAFLA ha sido creado bajo el instrumento de **Acción de Coordinación**, sin embargo WAFLA no es un proyecto de investigación *per se*.
- Su objetivo principal es crear una red de intercambio de conocimientos y habilidades entre organizaciones y actores en el campo de la **Agroforestería** y la **gestión del agua**.
- Responde a una convocatoria de lucha contra la **desertificación** en LA.



***Agroforestería**: Es un sistema de gestión de la tierra que aprovecha la **relación complementaria** entre **árboles, cultivo y ganado** de forma que la productividad, estabilidad y sostenibilidad del sistema en su conjunto sean superiores a a las de sus componentes individuales.*

## Casi un cuarto de la superficie de América Latina está cubierta por tierras áridas y semi-áridas



- La costa del Pacífico
- Llanuras áridas de las montes Andinos
- Al este de los Andes: Chaco y Patagonia.
- Noreste de Brasil: Sabana tropical.
- Gran parte del territorio Mexicano.



***La Desertificación*** es el mayor obstáculo para el desarrollo en estas zonas, siendo resultado de una serie de factores:

- Prácticas agrícolas inadecuadas como la plantación de monocultivos, drenaje e irrigación desmesurados, uso inapropiado del suelo, fertilizantes y pesticidas.
- Sobrepastoreo
- Deforestación
- Gestión inapropiada del agua.
- Eventos extremos como inundaciones y sequía.

***Deterioro general de la calidad de vida:***

- *Pérdida de biodiversidad: degradación del MA*
- *Inseguridad alimentaria*
- *Deterioro de la economía local: No disponibilidad de excedentes para comerciar*
- *Escasez del recurso agua*

- La desertificación tiene un impacto directo sobre la **creciente pobreza** predominante en las áreas áridas y semi-áridas de América Latina, principalmente en zonas rurales.
- **Población rural migra a las ciudades** creando cinturones de pobreza y marginalidad en los suburbios de las grandes ciudades.
- Menos del 14% del agua residual producida en América Latina reciben algún tipo de tratamiento antes de su vertido a los ríos o mares.



*WAFLA apuesta por incentivar técnicas de **agroforestería** sostenible junto con una **gestión integrada de los recursos hídricos** para fortalecer el desarrollo social y económico de las zonas secas de América Latina.*

## El reto de WAFLA:

- Promover medidas adaptadas a las necesidades de la población local
- Incentivar cambios a distintos niveles: político, institucional, civil, etc.
- Hacer llegar información a todos los actores implicados

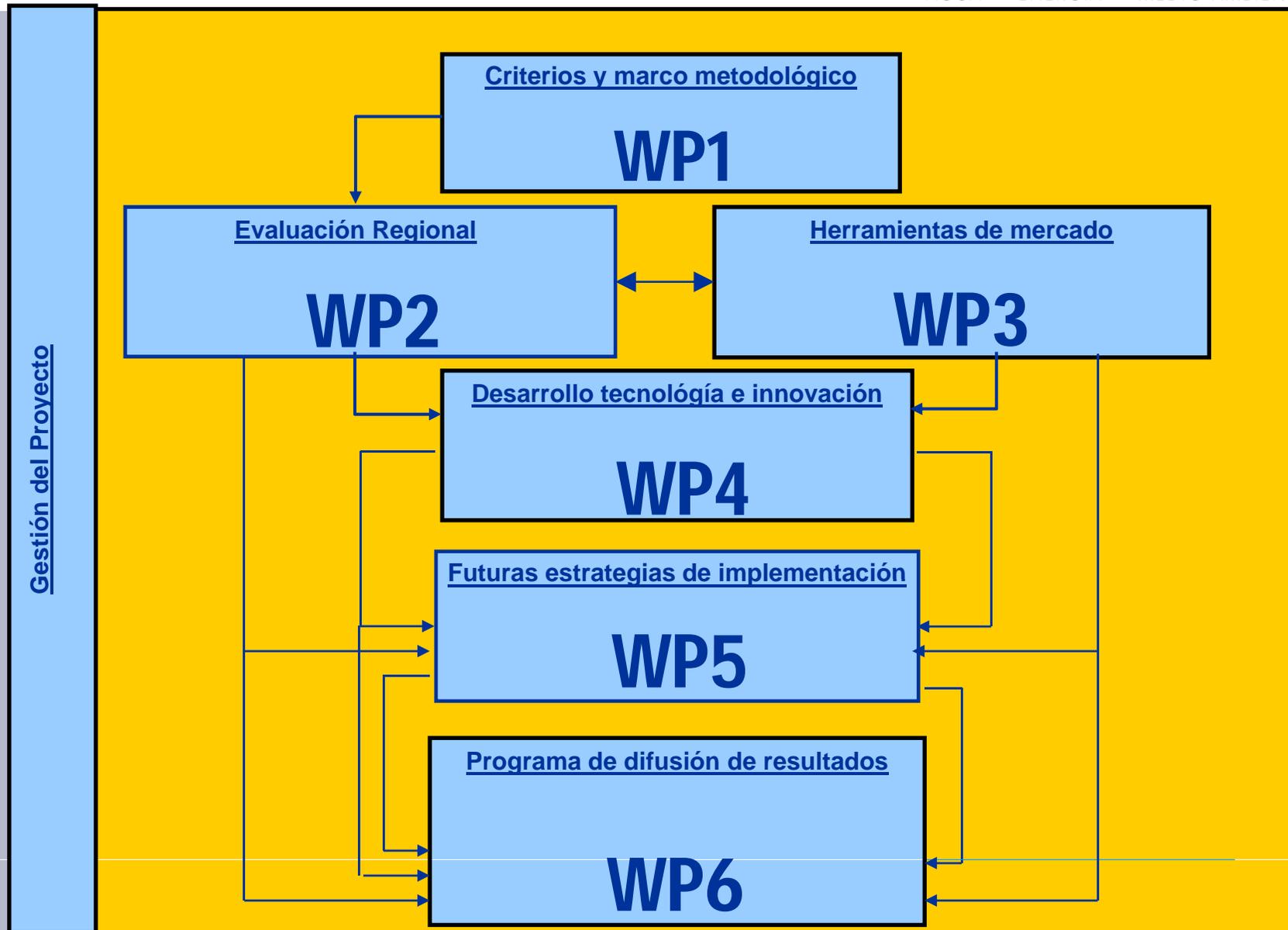


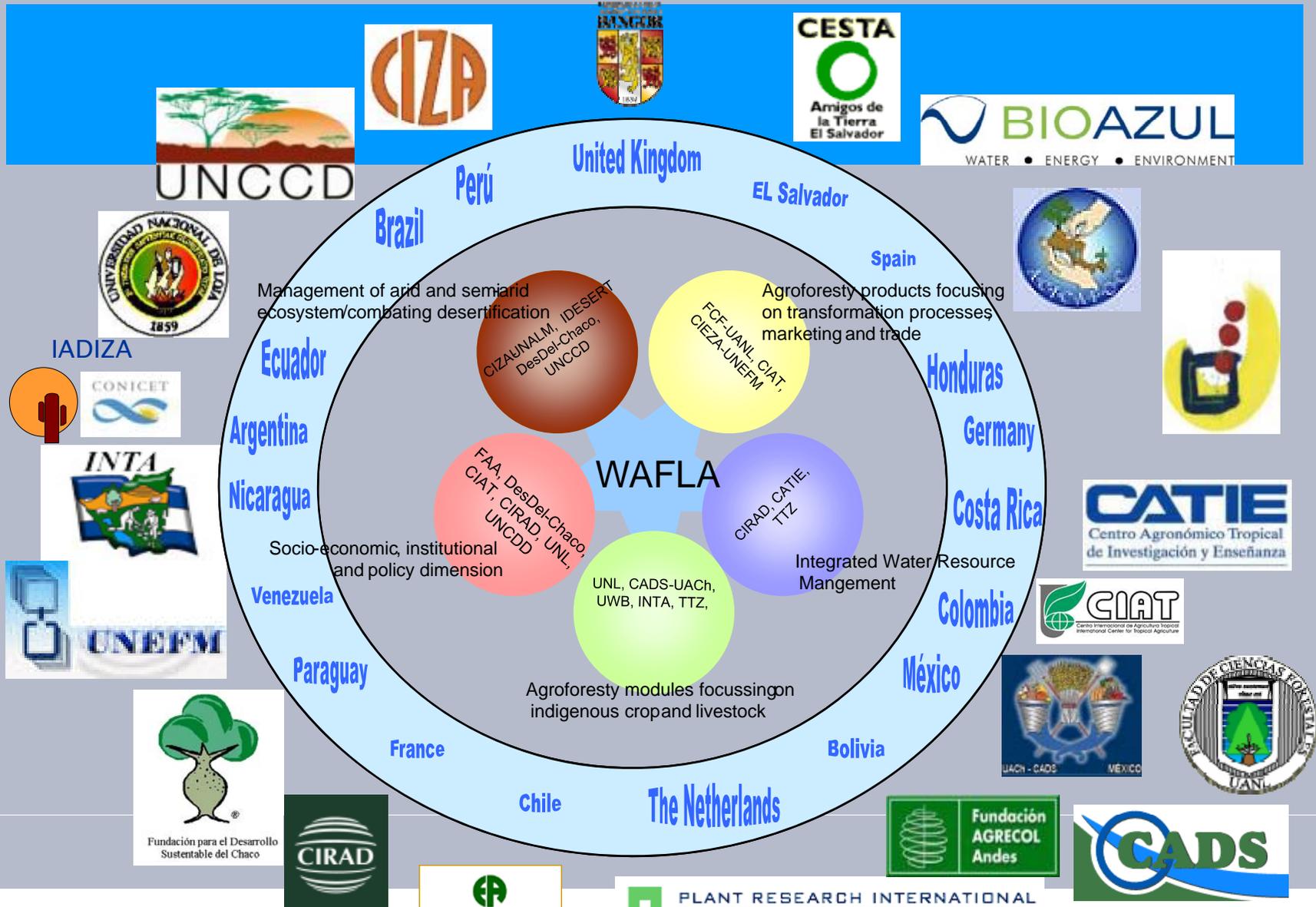
Los objetivos estratégicos de WAFLA son:

1. *Estimular la comunicación* entre los distintos actores: Centros de investigación, asociaciones de desarrollo rural, autoridades, ONGs y otros socios en Latinoamérica, promoviendo el intercambio de conocimientos prácticos y experiencias.
2. *Coordinar la investigación, la innovación tecnológica y las actividades de desarrollo en Latinoamérica*, con el fin de promover cooperación y eliminar la duplicación de esfuerzos.

3. Identificar estrategias de fomento de sistemas agroforestales y de tratamiento de aguas no sólo en el ámbito de la investigación sino también en el empresarial, político y ciudadano.

4. Difundir los resultados, y llevar a cabo actividades de capacitación que alcancen a productores comunidades locales.





## Resultados y productos más importantes de WAFLA



## WP2: Selección y descripción de las zonas WAFLA

**Los WAFLA  
country  
profiles**



The screenshot shows the WAFLA website interface. At the top, there are navigation tabs: News and Events, Project Information, Partners, Public Library, Final Conference, and Secured Area. Below the navigation is a banner with the WAFLA logo and the text: "Integrated Water resource management by the implementation of improved Agro-Forestry concepts in arid and semi-arid areas in Latin America". To the right of the banner is a "WAFLA country profiles" section with a map of Latin America. Below the banner is a search bar and a list of countries with "more information" links. The list includes: Argentina, Belize, Bolivia, Brazil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Mexico, Nicaragua, Panama, Paraguay, Peru, Uruguay, and Venezuela. At the bottom of the page, there is a "Contact" section and a footer that says "Supported by the European Union".

42 localidades en 15 países latinoamericanos

## Ejemplo de un WAFLA country profile

### Venezuela



<b>Capital</b>	Caracas
<b>Idioma Oficial</b>	Español
<b>Población</b>	26,749,000
<b>Superficie</b>	916,445 km <sup>2</sup>



Venezuela es un país mega diverso, con una alta variabilidad topográfica y climática que permite la formación de diversos ecosistemas. Debido a su condición tropical, los cambios en altitud promueven drásticos cambios en la estructura y función de la vegetación.

### Estado de desertificación

Venezuela cuenta con una superficie significativa de tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas, abarcando aproximadamente el 45% del territorio, las cuales son altamente susceptibles al proceso de desertificación. Según cifras del ministerio del ambiente, 43% del territorio se haya hoy amenazado. Las zonas más afectadas incluyen a los estados Falcón, Lara, Zulia y Sucre. En el Estado Falcón más de 70% de la superficie se ha visto severamente afectada. Las causas principales de la desertificación son la deforestación intensiva para el establecimiento de monocultivos y ganadería, el sobre pastoreo debido a la forma extensiva de crianza de los caprinos, la extracción ilegal de maderas para construcción y el urbanismo mal planificado. Los procesos de desertificación se han visto acelerados por los cambios climáticos; las temperaturas máximas han sobrepasado los 45°C y en consecuencia se ha aumentado severamente la evapotranspiración; especialmente en los suelos desprovistos de vegetación se han registrado temperaturas de 60°C. Asimismo, se ha observado una intrusión de aguas salinas en los acuíferos de las zonas norte-costeras, conllevando a la pérdida de suelos arables por salinización.

## Ejemplo de un WAFLA country profile (cont.)

### Zonas de vida afectadas por la desertificación

Los porcentajes mostrados a continuación son referentes a la totalidad del territorio venezolano:

Zonas de Vida	Km <sup>2</sup>	%
Matorral desértico tropical	270	0.03
Monte espinoso tropical	9333	1.02
Bosque Muy Seco Tropical	26630	2.91
Bosque Seco Tropical	342660	37.60
Monte Espinoso Premontano	4790	0.52
Bosque Seco Premontano	12020	1.40
Bosque Seco Montano Bajo	800	0.08
<b>Total</b>	<b>396503</b>	<b>43.56</b>

### Regiones seleccionadas

Son objetos de estudio en el proyecto los municipios **Sucre**, **Falcón** y **Miranda** ubicados en el Estado Falcón.

### Mejores prácticas de Agroforestería y manejo del agua



En el análisis realizado se encontró que una de las mejores prácticas para las zonas áridas tropicales es la diversificación de los sistemas de producción, que permiten al productor obtener diversos productos en un espacio menor y que utilizan la vegetación nativa como fuente viva de alimentos para sus caprinos. La combinación de leguminosas arbóreas nativas con zábila (Aloe vera) y con cocuy (Agave cocui) son de alto valor en el mercado, por ser suculentos no requieren riego y responden muy bien a la fertilización orgánica. Su productor puede comercializar múltiples productos.

En cuanto al manejo del agua, durante el análisis el equipo se pudo dar cuenta de las grandes deficiencias de agua para la agricultura en las zonas áridas. El manejo que se propone como más exitoso es el de turnarse las acequias; esto consiste en organización de una fuente de agua para ser repartida equitativamente entre los pobladores del recinto. Otra práctica interesante son las Torobas, que son barreras que se construyen con maderas delgadas y tierra para retener la humedad.

&gt;&gt; Venezuela &gt;&gt; Parroquia Pecaya



<b>Nombre</b>	Parroquia Pecaya
<b>Municipalidad</b>	Sucre
<b>Estado</b>	Falcón
<b>Población</b>	1506 habitantes

### Aspectos Biofísicos

La Parroquia Pecaya está ubicada en el suroeste de Coro, Estado Falcón Venezuela entre 10° 35' y 11° 10' de latitud Norte y 69° 35' y 70° 5' de longitud Oeste. Su clima corresponde a un clima seco tropical, con temperatura media anual de 24°C y una precipitación escasa (200 a 400 mm), con altas tasas de evaporación (1800 a 2000 mm); sus suelos son arcillosos, de pH neutro hasta alcalino, con bajo contenido de materia orgánica, con permeabilidad moderada a lenta, ligeramente salinos. La vegetación predominantemente es xerófila, con bosques muy secos tropicales que se encuentran altamente impactados y han dado paso al monte espinoso tropical y matorral espinoso tropical.

### Aspectos socio-económicos

La población tiene niveles de calidad de vida bajos, las principales fuentes de ingreso están basadas en sistemas de producción caprina (extensiva, de subsistencia familiar), zábila y Agave cocui en su mayoría silvestre. En casos excepcionales se han encontrado sistemas agro-silvopastoriles donde se ha respetado parte del componente arbóreo como fuente de ramoneo para los caprinos y en el soto bosque se siembra zábila (*Aloe vera*) y en algunos casos cocuy (*Agave cocui*). La mayoría de los sistemas de producción agrícolas son extensivos. Las unidades productivas tienen un bajo nivel tecnológico. Las familias tienen ingresos entre bajos y moderados que no son constantes ya que dependen de Ingresos propios de los pequeños y medianos productores y de los artesanos. Los servicios básicos son insuficientes, no existe recolección de basura, no hay redes de aguas servidas, el agua proviene de quebradas y riachuelos intermitentes o del acarreo por cisternas, la electricidad es muy inconstante y solo llega a los centros muy poblados. No existe transporte urbano y el transporte extra-urbano es deficiente. El Sistema de salud es insuficiente para los requerimientos, sólo se dispone de un ambulatorio tipo II, medianamente dotado.



## Ejemplo de un WAFLA country profile (cont.)

### Redes y Asociaciones

Asociación de Fabricantes Artesanales de Cocuy (ASOFACOCUY), Asociación de Productores de Caprinos del Municipio Sucre (ASOPROCAS), Asociación de Zabileros de Sucre (AZASUCRE).

### Otros actores

- Universidad Nacional Experimental Francisco de Miranda (UNEFM)
- CIEZA-UNEFM
- INFALCOSTA
- Consejo Nacional de la Cultura (CONAC)
- Ministerio de Ciencia y Tecnología
- Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (FONACIT)
- Fundacite Falcón
- Gobernación del Estado Falcón
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA Falcón)
- Ministerio de Producción y Comercio
- Procuraduría Agraria del Estado Falcón
- Servicio Autónomo de Seguridad Agropecuaria (SASA)

## **WP3: Descripción de especies, cadenas de mercado y marco institucional**

Selección y descripción de especies claves de valor social y económico en las distintas zonas de WAFLA.

Formulación de canales de mercado e institucionales para dos especies ejemplo (Annacadium occidentale y Prosopis spp)

Propuesta de un sistema de información de mercado (SIM)  
[www.tradenet.biz/wafla](http://www.tradenet.biz/wafla)

## La Base de Datos de especies WAFLA

▶ Artículos e información de soporte

▶ WAFLA Documents

▼ **Bases de Datos**

- Base de Datos de Documentos
- [Base de Datos de Especies](#)
- Base de Datos de SAF
- Motor de Búsqueda

▶ Links de interés

**Contáctanos**  
Mándanos un mail

Supported by the European Commission under the Sixth Framework Program




» Biblioteca » Bases de Datos » Base de Datos de Especies

**Base de Datos de Especies relacionadas con la Agroforestería**

---

**Acacia capensis**



Familia: Fabaceae  
Nombres comunes: Acacia espinosa, Aromo de África del Sur, Carambuco africano; Espina dulce, Huranguillo, Karroothorn, Mimosa naranja, Acacia Karroo.

[\[more\]](#)

---

**Acacia farnesiana**



Familia: Mimosaceae  
Nombres comunes: Huizache, Guizache, Güizache yóndiro, Aromo, Aroma, Bihi, Coo-ca, Cucá, Espino, Espino blanco, Flor de niño, Quisache, Gabia, Lai-do-no, Kánkilis-ché, Kántilis, X-kántilis, Zubín, Zubínché,...

[\[more\]](#)

---

**Acacia macracantha Humboldt & Bonpland ex**



Familia: Mimosaceae  
Nombres comunes: Faique, Guarango, Espino, Aromo, Vilca a nivel americano, Quatapana en Cuba, Taque, Espino en Perú (Quevedo 1988; Quijandria et al. 2002)

[\[more\]](#)

**Categories**

Species reported by

- [Bolivia](#)
- [Colombia](#)
- [Ecuador](#)
- [Peru](#)
- [Venezuela](#)
- [Chile](#)
- [Argentina](#)
- [Paraguay](#)
- [Panama](#)
- [Costa Rica](#)
- [Nicaragua](#)
- [El Salvador](#)
- [Guatemala](#)
- [Honduras](#)
- [Mexico](#)

Families

- [Caesalpinaceae](#)
- [Boraginaceae](#)
- [Mimosaceae](#)
- [Anacardiaceae](#)
- [Zygophyllaceae](#)
- [Cactaceae](#)
- [Poaceae](#)
- [Fabaceae](#)
- [Caprifoliaceae](#)
- [Curcubitaceae](#)
- [Euphorbiaceae](#)
- [Meliaceae](#)
- [Rutaceae](#)

49 Especies objetivo en sistemas agroforestales áridos en América Latina

## La Base de Datos de especies WAFLA

>> Biblioteca >> Bases de Datos >> Base de Datos de Especies

### Base de Datos de Especies

## Acacia capensis

**Familia:** Fabaceae

**Nombres comunes:** Acacia espinosa, Aromo de África del Sur, Carambuco africano; Espina dulce, Huranguillo, Karroothorn, Mimosa naranja, Acacia Karroo.

01.01.70 01:00

**Nombre común:** Acacia espinosa, Aromo de África del Sur, Carambuco africano; Espina dulce, Huranguillo, Karroothorn, Mimosa naranja, Acacia Karroo.

**Distribución geográfica:** África del sur; Australia; India; Regiones tropicales y subtropicales de América; Zona mediterráneo.

**Files:**

[Acacia\\_capensis.pdf](#)

### Gestión Integrada de Recursos Hídricos y Agroforestería en Zonas Áridas, Semiáridas y Sub Húmedas Secas de América Latina



#### Especies objetivo para sistemas agroforestales en zonas secas de América Latina

**Acacia capensis**

**Familia:** Fabaceae (Mimosaceae) Leguminosae

**Nombres comunes:** Acacia espinosa, Aromo de África del Sur, Carambuco africano; Espina dulce, Huranguillo, Karroothorn, Mimosa naranja, Acacia Karroo.

**Distribución geográfica:** África del sur; Australia; India; Regiones tropicales y subtropicales de América; Zona mediterráneo.

**Requerimientos edoclimáticos necesarios para su desarrollo:** Requiere una temperatura anual entre 12 – 40 °C; y precipitaciones anuales entre 200 – 1500 mm. Los requerimientos hídricos son bajos, por lo tanto tolera la sequía. Se adapta a sectores semidesérticos, pero prefiere los lugares soleados. La especie soporta una gran variedad de suelos, desde franco arenosos a arenosos, siempre bien drenado. Se adapta también a suelos salinos, y es resistente a zonas costeras con suelos arenosos salados y fuerte brisa marina.

**Características Botánicas:** Es un árbol pequeño o arbusto caducifolio, espinoso de copa ancha, con espinas largas y afiladas. Altura 4 – 8 m. Vive un máximo de 25 – 35 años. Tronco corto, deshojado, rugoso y fisurado. Las ramas viejas tienen espinas estipulares de color blanco que alcanzan 5 – 10 cm de longitud. Madera dura, de usos múltiples, densidad 0,8 g/cm<sup>3</sup> (800 kg/m<sup>3</sup>). Corteza parda gruesa. Follaje caduco, caracterizado por sus enormes espinas. Follaje de lenta ignición que puede ser utilizado como contraluzo. Hojas bipinadas con 2 – 7 pares, cada una de las cuillas tiene 5 – 14 pares de folios oblongos y de pequeño tamaño, la longitud de las hojas se encuentra entre 5 – 10 cm, tienen en su base espinas blancas lagartos y raras.

**Floras:** en cabezuelas amarillas dispuestas en grupos de 4 – 6 en las axilas de las hojas superiores. Las cabezuelas son de hasta 1,5 cm de diámetro, fragantes, sobre pedúnculos glabros de hasta 2,5 cm de longitud. El fruto es una legumbre aplastada, delgada de 5 – 15 cm de longitud y 6 – 9 mm de ancho, con forma linear falcada, construida entre las semillas. Floración anual.

**Semillas:** oblongas elípticas, de 5 – 8 mm de largo y 3 – 5 mm de ancho, color verde oscuro hasta pardo.

Los árboles tienden a encontrar los nutrientes y el agua en el terreno, por lo que sus raíces se desarrollan por decenas de metros.

**Experiencia de reproducción y producción en SAF:** El crecimiento de las plantas depende fundamentalmente de las condiciones climáticas y de los nutrientes en el suelo. La *Acacia capensis* se multiplica por medio de semillas o por propagación vegetativa.

Debido al lento crecimiento de las plantas provenientes de la reproducción sexual, y a la destrucción de la mayor parte de las semillas por el ataque de insectos del orden coleóptero, es preferible utilizar la propagación vegetativa, ya que se obtienen plantas más precoces que entran en la producción en menor tiempo.

En el caso de propagación por semillas, estas deben ser escarificadas con ácido sulfúrico o por un pretratamiento mecánico. Las semillas germinan entre 3 – 12 días.

**Productos y usos actuales y potenciales:** La *Acacia capensis* tiene aplicación como cortinas rompevientos y cercos vivos asociados a cultivos agrícolas, debido a sus largas espinas. Adicionalmente presenta un alto potencial en apoyo de actividades pecuarias, especialmente en la crianza del ganado caprino, en apicultura y curtiembre. También presenta los siguientes usos:

- **Uso ornamental:** Por su largo tiempo de floración la *Acacia capensis* es una planta de alto valor ornamental.
- **Alimento:** Una goma comestible supura de fracturas en la corteza del árbol se usa para manufactura de edulcorantes.
- **Fornaje:** Por su alto contenido de 14 – 15 % de proteínas (en relación con la materia seca) es especialmente útil como forraje y pienso de animales domésticos y salvajes. Aparentemente, no hay riesgo de veneno en él. Las cabras ha visto que es muy apetecido. Las vacas rara vez comen las hojas y frutos, probablemente a causa de las grandes espinas. Las flores son muy buena fuente para abejas, su miel tiene un buen gusto.
- **Madera:** La madera tiene uso local como material de construcción y para herramientas.
- **Combustible:** Por su densidad, relativamente alta, la *Acacia capensis* es una excelente fuente de leña y carbón.
- **Tiene potencial como materia prima para la industria química y de alimentos.**
- **Función restauradora y enriquecedora de la fertilidad natural de los suelos.** Puede fijar dunas.

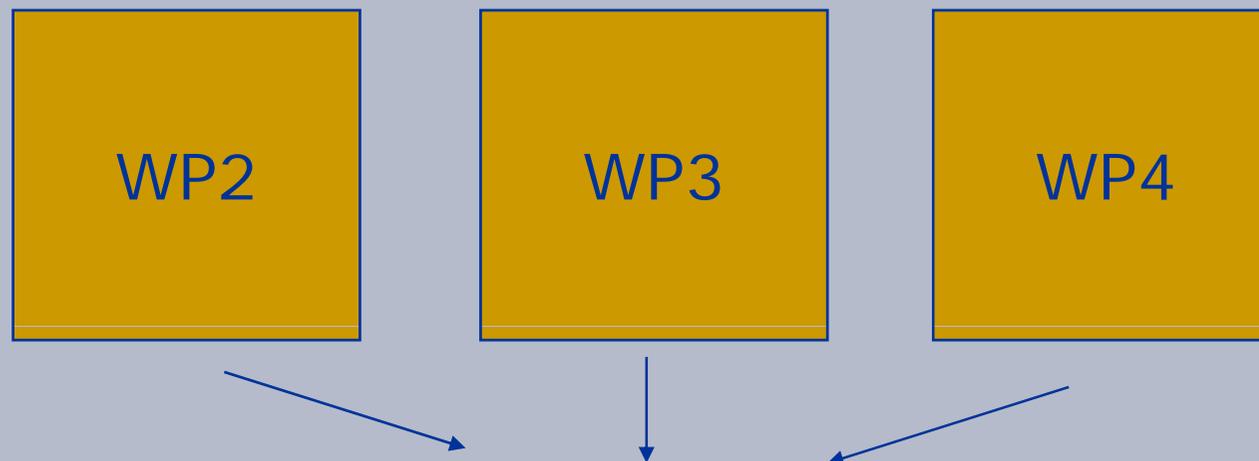


## **WP4: Coordinación de investigación y desarrollo tecnológico**

- Detectar necesidades de las fincas seleccionadas en los casos de estudio
- Definir Sistemas Agroforestales y de gestión de agua adecuados al contexto de AL
- Mapeo de actividades de investigación y desarrollo
- Recomendaciones para la investigación futura

## WP5: Directrices Latinoamericanas de Agroforestería en zonas áridas y semi-áridas

El WP5 **combinó los resultados obtenidos en WP2, WP3 y WP4**, permitiendo el diseño de una serie de fichas técnicas y policy briefs que componen las directrices WAFLA.



***Estrategias para la promoción de SAF***

## Listado de las 28 fichas de las directrices de WAFLA

Grupo	Ficha		
Casos de estudio por país	1. Duraznos en asocio con melón y cebolla con árboles en linderos de almendras, olivos y cortina rompevientos de eucaliptos	Prácticas agroforestales	1. Leñosas perennes con cultivos anuales
	2. Barreras vivas de kewiña y kiswara en cultivos de papa y cebada con árboles dispersos		2. Leñosas perennes con cultivos semi-perennes
	3. Bancos forrajeros de <i>Cratylia argentea</i> en asocio con árboles dispersos en pasturas		3. Leñosas perennes dispersas en potreros
	4. Árboles dispersos con cultivos anuales de maíz, frijol y zarandaja		4. Huertos caseros con leñosas perennes
	5. Quesungual		5. Leñosas perennes en barreras vivas con cultivos
	6. Kuxur Rum		6. Leñosas perennes en bancos forrajeros
	7. Duraznos y manzanas en asocio con maíz y frijol	Estrategias de fomento	Cara 1: Incidencia política y sensibilización
	8. Huertos caseros		Cara 2: Gestión de recursos
	9. Árboles dispersos con maíz y frijoles		Cara 3: Medios de vida sostenible
	10. Bancos forrajeros de <i>Leucaena</i> spp. en asocio con árboles dispersos <i>Prosopis</i> spp. en pasturas		Cara 4: Articulación de los pequeños y medianos productores al mercado (PMPRs)
	11. <i>Prosopis</i> spp. dispersos en pasturas naturales	Policy Briefs	Agroforestería vs. pobreza e inseguridad alimentaria
	12. <i>Prosopis pallida</i> dispersa con plantaciones de frutales y cultivos anuales		Agroforestería & Biodiversidad
	13. <i>Prosopis</i> spp. con sábila y cocuy		Agroforestería vs. cambio climático
	Otras	Introducción a la agroforestería y manejo del agua	
		Metodología de selección de prácticas agroforestales	

## Ejemplo de una ficha técnica, caso de estudio



Bolivia

### Barreras vivas con cultivos anuales

Caso de estudio por país

**Localidad:** Comunidades de Janqo Jaque y Chungara, Subcentral Layupampa, Municipio de Sacaca, provincia Alonzo de Ibañez, departamento de Potosí, República de Bolivia.

**Condiciones locales**  
Ambas comunidades se encuentran al nor oeste de la principal población Sacaca, capital de la provincia.

Caracterizada por diferentes zonas de vida que van desde la puna hasta valles estrechos cálidos con mayor superficie de zonas de altura. Según el mapa de Bolivia de ecoregiones, el lugar se clasifica como semárido. Predomina una topografía accidentada y rocosa, con laderas y cabezales de valle, con una diversidad de climas y microclimas (clima frío a templado variando desde -50C en el piso alto andino hasta 180C en cabecera de valle), sus recursos hídricos son escasos teniendo una precipitación de 125 a 400 mm/año.

La principal actividad económica es la agricultura, con bajos rendimientos por los riesgos climáticos. Son la base del sustento familiar los cultivos de papa, trigo y centeno y en las zonas más bajas frutales y hortalizas, estas prácticas agrícolas son realizadas con tecnología tradicional, la población es de origen quechua y aymara.

**Problemática actual**  
Por las condiciones de topografía el problema central es la erosión de los suelos ocasionando la pérdida de la fertilidad de los suelos. La deforestación y presión sobre especies leñosas útiles para la cocina. Las condiciones de clima también son muy desfavorables. "Tenemos sequías temporales que son las más sentidas, cada año se sufre de agua, pero hay otros años donde llueve muy poco, por lo menos cada 6 años, donde se sufre de agua..."

Todo esto ocasiona una marcada migración, principalmente de los jóvenes de las comunidades.

El caso de estudio barreras vivas con cultivos anuales como solución. Una alternativa que funciona en estas condiciones de ecosistema son las barreras vivas conformadas por especies nativas arbóreas, como la kewña (*Polylepis basseri*) y kswara (*Buddleya Incana*).

Estas especies son reproducidas en un vivero comunal donde son los propios comunarios quienes participan en el proceso de reproducción de plántulas.

Por ser una especie nativa, esta se adapta muy bien en estas condiciones de suelo. Se la puede ubicar dentro de la categoría de Práctica Agroforestal: **LEROSAS PERENNES** (árboles y arbustos) **EN BARRERAS VIVAS CON CULTIVOS**.



Barreras vivas / Fuente: K'anchay

La implementación de las barreras vivas sigue un proceso; desde el diseño en la parcela hasta el aprovechamiento de las bondades que estas especies ofrecen al agricultor.

El número de barreras vivas depende del tamaño y de la pendiente de las parcelas, vale decir que a mayor pendiente mayor número de barreras y viceversa.

El número de plántulas depende de la longitud de las barreras donde estas se deben plantar cada 50 cm. Algunas familias combinan en las barreras con ichu (*Stipa ichu*).



Papaje erosionado / Fuente: K'anchay



Los resultados encontrados a la fecha, luego de cinco años implementada esta práctica, son: la mejora en la calidad del terreno a 4 m de la barrera, acumulando hojarasca que se descompone con el tiempo y se convierte en un buen abono vegetal.

Con esta práctica se va cambiando el paisaje, donde antes solo eran parcelas desoladas, ahora se cuentan con especies nativas.

Hoy en día las kewñas y kswaras pasan los 3 metros de altura brindando sombra, y un microclima propicio para los cultivos como papa, avena, cebada, al margen que son especies muy palatables para el ganado (lo cual es una ventaja pero también una desventaja porque se debe cuidar que los animales no dañen a la planta cuando estas son pequeñas).



**Invitación**  
"Tenemos que seguir trabajando por nuestros hijos y cambiar nuestro paisaje... protegamos y conservemos nuestros suelos con barreras vivas..., animales..."

**Información de contacto:**  
Fundación Agrícola Andes  
Anne Plepenstock [annp@agrecolandes.org](mailto:annp@agrecolandes.org)  
Pasaje F Nro 2958 (Urbanización El Profesional)  
Final América Oeste  
[info@agrecolandes.org](http://info@agrecolandes.org)  
[www.agrecolandes.org](http://www.agrecolandes.org)  
Telf-Fax: (591-4)4423636-4423838  
Cochabamba - Bolivia



Fuente: Agrícola

**Declaración de la familia o del campesino que implementó el sistema**  
"Desde nuestra experiencia hemos visto que es más fácil construir las barreras si trabajamos en grupos, ya sea en *ayni* o *mitik'as* (trabajo colaborativo), porque así nos ayudamos los unos a los otros, trabajamos charlando, riendo y así no nos cansamos rápido..."  
"Esta es una práctica sencilla, solo se necesita voluntad para realizarla."

Los autores son los únicos responsables por el contenido de este trabajo, el cual no necesariamente representa la opinión o las políticas de la Comisión Europea.  
Este trabajo es un resultado del proyecto WAFLA, Acción de Coordinación financiada al 100% por la Comisión Europea. Project no. INCO - 2006- 032443.

WAFLA se concibió como una iniciativa para contribuir a la lucha contra la desertificación en América Latina, aportando soluciones concretas que permitan la mejora de la calidad de vida de los pobladores de las zonas más secas.

Mediante el trabajo conjunto de 21 socios trabajando durante 2 años y medio se ha podido demostrar el gran potencial que tiene la cooperación internacional, permitiendo compartir experiencias y crear sinergias que fortalezcan las bases científicas y humanas para la promoción de opciones factibles para el desarrollo.



Para más información, puede visitar:

[www.wafla.com](http://www.wafla.com)



The screenshot shows the WAFLA website homepage. At the top, there is a navigation menu with the following items: News and Events (Get the latest information), Project Information (What is WAFLA about), Partners (Who is the team), Public Library (Infos to WAFLA themes), Final Conference (Santiago, Chile 2009), and Secured Area (For participants only). Below the menu is a large banner image of a desert landscape. On the left side of the banner is the WAFLA logo, which features a globe with a water drop shape and the text 'WAFLA'. To the right of the logo, the text reads: 'Integrated Water resource management by the implementation of improved Agro-Forestry concepts in arid and semi-arid areas in Latin America'. On the far right of the banner, there is a section titled 'WAFLA country profiles' with a map of South America and flags for the United Kingdom, Spain, and Portugal. Below the banner is a search bar with a 'Search' button. On the left side of the page, there is a sidebar with a 'Contact' button and text that says 'Get in touch with us'. Below the sidebar, there is text stating 'Supported by the European Commission under the Sixth Framework Program' and logos for the European Commission and the European Union. The main content area on the right contains a 'Welcome to the WAFLA website' section. The text in this section reads: 'WAFLA is a project created under the "Co-ordination Action" Instrument which is supported by the European Commission in the 6th Framework Program of Investigation promoting of the European Union. The overall objective of WAFLA-Coordination Action is to coordinate and integrate the current scientific research, technological innovation and social and policy development activities, creating synergies to promote the adoption of integrated water resource management and improved agroforestry systems in order to propose feasible solutions to combat the advancing desertification and degradation of the arid and semi-arid ecosystems and to enhance rural development in Latin America. An agroforestry and integrated water resource management expert and co-ordination platform will be established in a Latin American scope, as well as a network of expertise, which will encourage the unification of efforts for the development of agroforestry and integrated water management systems in arid and semi-arid areas, by pointing out the future research and the needed synergies in order to promote the uptake of these ancient resource management strategies in these fragile ecosystems.'

¡Muchas gracias por su atención!

→ Nuestros datos de contacto:

**BIOAZUL S.L.**

Edificio Módulos Tecnológicos  
Parque Tecnológico de Andalucía  
C\ Severo Ochoa, 7  
29590 Campanillas, Málaga, Spain

Tel: +34 951 047 290

Fax: +34 951 047 353

**Rafael Casielles**

[rcasielles@bioazul.com](mailto:rcasielles@bioazul.com)

[www.bioazul.com](http://www.bioazul.com)