

# LIVRET TECHNIQUE DES ESPÈCES FIXATRICES D'AZOTE GUYANE FRANÇAISE

## Genre Inga



## Genre Inga

#1 INGA EDULIS

#2 INGA INGOIDES

#3 INGA LEIOCALYCINA

#4 INGA MACROPHYLLA

#5 INGA PEZIZIFERA

#6 INGA THIBAUDIANA



# LES PLANTES FIXATRICES D'AZOTE ET LA FIXATION AZOTÉE

1.

Les plantes fixatrices d'azote font partie de la famille des **Légumineuses** (Fabacées) et des plantes de type actinorhizien. Elles ont la capacité de s'associer avec **certaines bactéries du sol** (Rhizobium pour les Légumineuses et Frankia pour les plantes actinorhiziennes) en les hébergeant au sein d'une structure généralement racinaire appelée **nodosité** ou **nodule**. Les deux partenaires forment ainsi une **symbiose**. Ces plantes fixatrices peuvent être des arbres, des arbustes ou des herbacées.

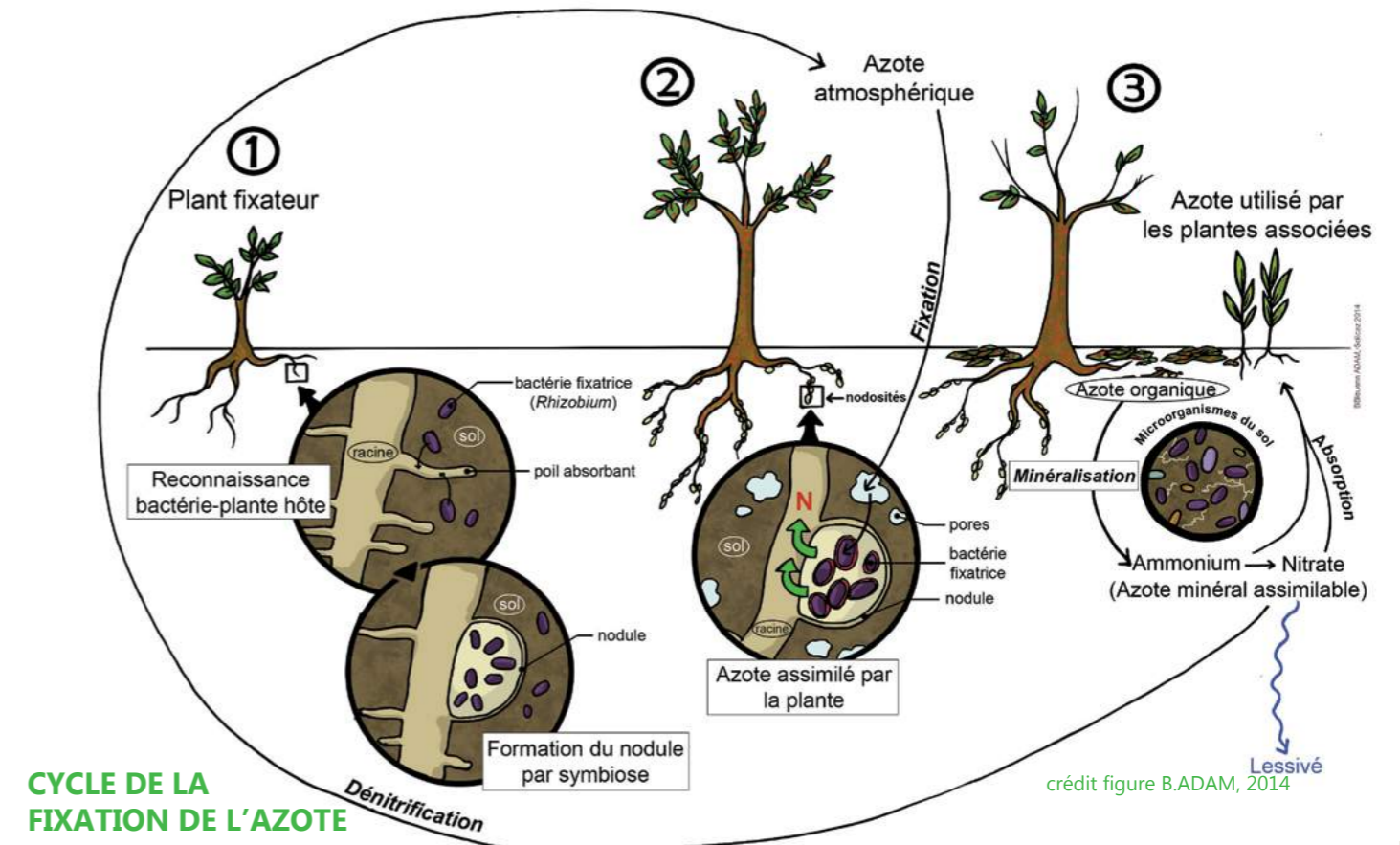
2.

La symbiose est une association à bénéfices réciproques : les bactéries contenues dans les nodosités sont capables de transformer (=fixer) l'azote de l'air en une forme minérale (ammonium), **assimilable** par le végétal qui les héberge, et reçoivent en échange les sucres de la plante formés grâce à la photosynthèse.

3.

Cette symbiose va fournir au sol de la **matière organique** (feuilles mortes, branches, racines...) riche en azote. Cet azote stocké dans les tissus végétaux est alors décomposé et minéralisé dans le sol en libérant les **éléments nutritifs** ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) et nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) qui permettent aux **plantes associées** aux fixateurs d'azote de se développer.

La symbiose fixatrice d'azote est donc un fertilisant naturel qui permet d'**enrichir la terre en azote**. La Légumineuse utilisée seule, sans nodosités, ne peut pas remplir ce rôle. Pour l'utiliser comme engrais, il faut s'assurer de sa **nodulation**, car certains sols peuvent contenir les bactéries fixatrices et d'autres non. De plus, toutes les Légumineuses ne disposent pas de la capacité à former des nodules.



## UTILISATION

Associée aux **cultures de rendement**, la symbiose fixatrice d'azote permet de **maintenir la fertilité** d'un sol. Les plantes fixatrices peuvent être utilisées en agro-foresterie, dans les prairies (Légumineuse /Graminées), ou comme plantes de couverture dans les vergers. On a également recours à la fixation azotée pour **réduire les temps de jachère** ou **réhabiliter** des sites dégradés par l'exploitation minière ou agricole.

#1

# INGA EDULIS - Mimosacées

Espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

## DÉNOMINATION

**Nom vernaculaire : Pois sucré**

**Brésil :** Inga cipo / Inga de macaco / Inga macarrao

**Guyana :** Ice-cream bean / Whitet / Waickey

**Surinam :** Swit Bonki

**Autres dénominations :** Weko / Waïki / Miumiu / Īnga

## FONCTION

Espèce fixatrice d'azote.

## HABITAT

Espèce présente dans les plaines des forêts tropicales ou en bordure des cours d'eau.



FEUILLES ET GOUSSE D'INGA EDULIS  
crédit photo Solicaz



GRAINES D'INGA EDULIS  
crédit photo Solicaz



INFLORESCENCE D'INGA EDULIS  
crédit photo Solicaz

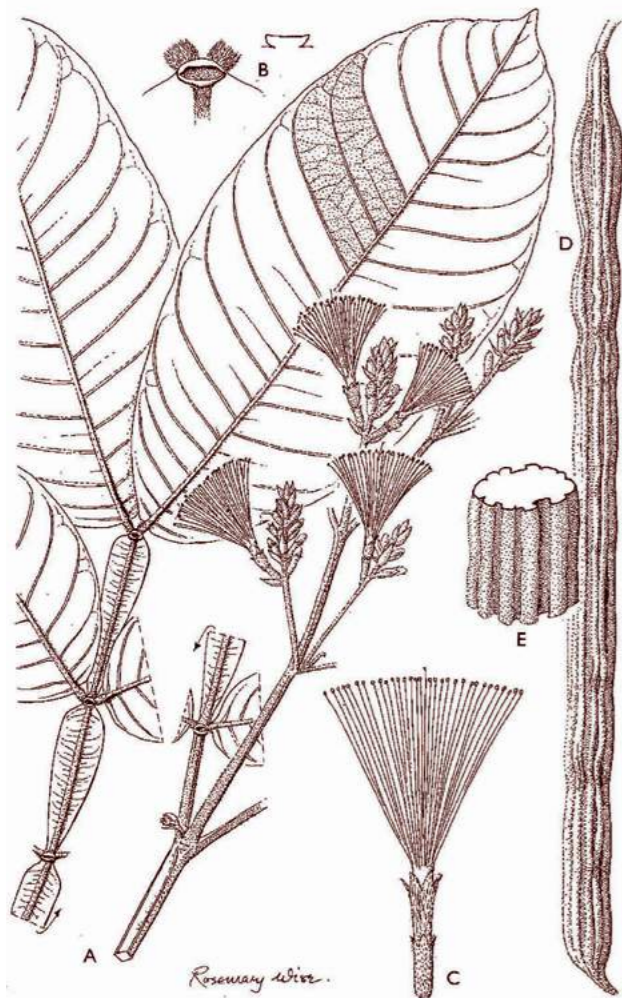
## FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
○	○			○	○		○	○			○



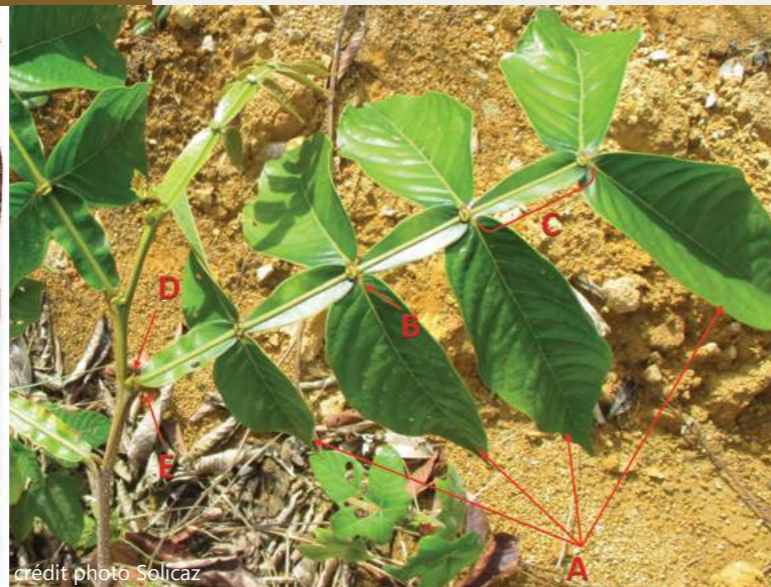
# INGA EDULIS

## IDENTIFICATION



*Inga edulis*. A, habit & inflorescence  $\times \frac{1}{2}$ , (R.T. Pennington et al. 91); B, foliar nectary  $\times 2.6$ ; C, flower  $\times 1.5$  (McPherson 9618); D, legume  $\times \frac{1}{2}$ ; E, legume section  $\times \frac{1}{2}$ , (Dubois 135).

crédit figure Pennington, 1997



crédit photo Solicaz  
**FEUILLES D'INGA EDULIS** A Foliolles ; B Glande nectarifère, ouverture comprimée ; C Rachis ailés ; D Stipules ; E Pétiole.



**GLANDE NECTARIFÈRE D'INGA EDULIS** A Elliptique et ouverture comprimée.

### FEUILLES

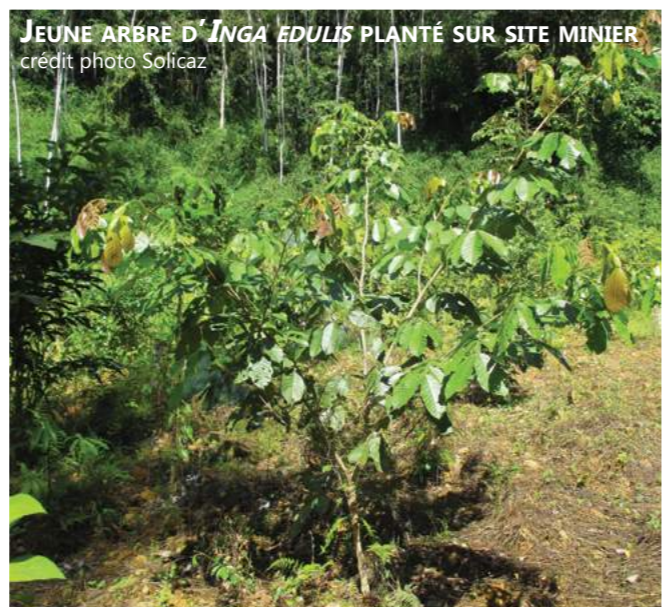
- Feuille composée de 4 à 6 paires de folioles densément pubescentes, avec des glandes elliptiques, ouverture comprimée, mesurant 2 à 3 mm.
- Pétiole très court.
- Stipule de 2 à 6 mm.
- Rachis ailé pubescent, de 7 à 20 cm de long et de 1,7 cm de large.
- Ailes plutôt parallèles au rachis.

### ARBRE

- Arbre de 30 m de haut et de 65 cm de diamètre.

### BIBLIOGRAPHIE

OFFICE NATIONAL DES FORETS., 2004. Guide de reconnaissance des arbres de Guyane - 120 espèces décrites. ONF : Guyane (FR), p. 262.  
PENNINGTON T.D., 1997. Genus Inga: Botany. Royal botanic gardens, kew, Richmond, Surey. 844 p.  
RIBERIRO J.E.L.S., HOPKINS M.J.G., VICENTINI A., SOTHERS C.A., COSTA M.A.S., BRITO J.M., SOUZA M.A.D., MARTINS L.H.P., LOHMANN L.G., ASSUNÇÃO P.A.C.L., PEREIRA E.C., SILVA C.F., MESQUITA M.R. et PROCÓPIO L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônica Central. Inpa, p. 366-370.



**JEUNE ARBRE D'INGA EDULIS PLANTÉ SUR SITE MINIER**  
crédit photo Solicaz

#2

# INGA INGOÏDES - Mimosacées

Espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

### DÉNOMINATION

**Nom vernaculaire : Pois sucré**  
**Brésil :** Inga / Inga cipo / Rabo de mico  
**Guyana :** Waikey / Warakusa  
**Surinam :** Swietieboontje / Warapotre  
**Autres dénominations :** Pois doux / Pois doux marron / Cacoli

### FONCTION

Espèce fixatrice d'azote.

### HABITAT

Espèce présente dans les forêts secondaires, dans les pâturages, les zones inondables avec mauvais drainage.



**FEUILLES ET GOUSSES D'INGA INGOÏDES**  
crédit photo Solicaz



**PLANTULE D'INGA INGOÏDES**  
crédit photo Solicaz



**INFLORESCENCE D'INGA INGOÏDES**  
crédit photo Solicaz

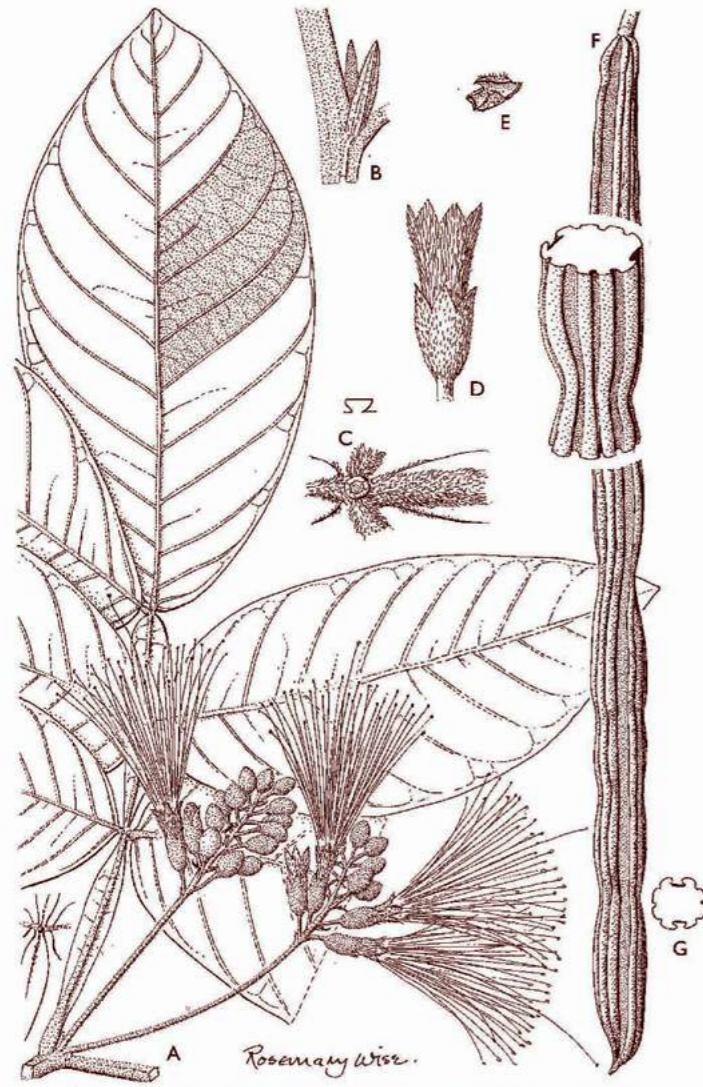
### FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
○	○			○	○		○	○			○

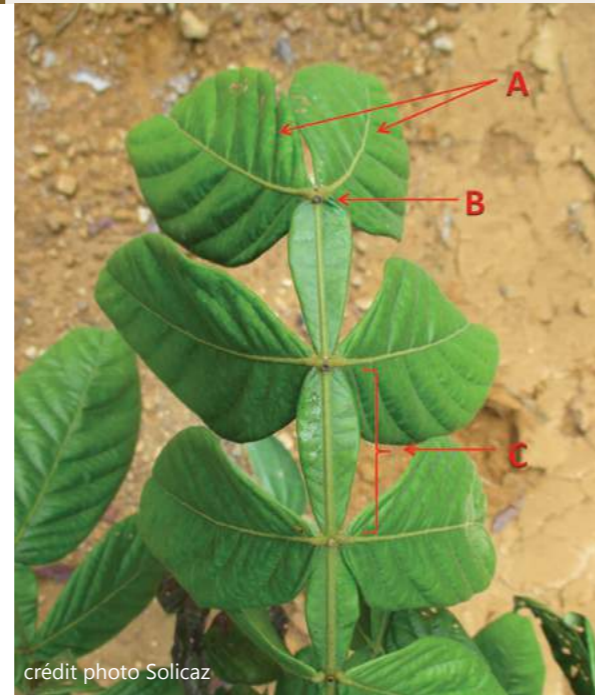


# INGA INGOÏDES

## IDENTIFICATION



*Inga ingoïdes*. A, habit  $\times \frac{1}{2}$ ; B, stipules  $\times 1.3$ ; C, foliar nectary  $\times 2$ ; D, flower  $\times 2$ ; E, floral bract  $\times 2.6$  (Solomon 6337); F, legume  $\times \frac{1}{2}$  (insert  $\times 1.3$ ); G, legume section  $\times \frac{1}{2}$  (Poncey 279).  
crédit figure Pennington, 1997



crédit photo Solicaz  
**FEUILLES D'INGA INGOÏDES** A Folioles pubescentes cotonneuses ; B Glande nectarifère circulaire plate ; C Rachis ailé pubescent cotonneux.



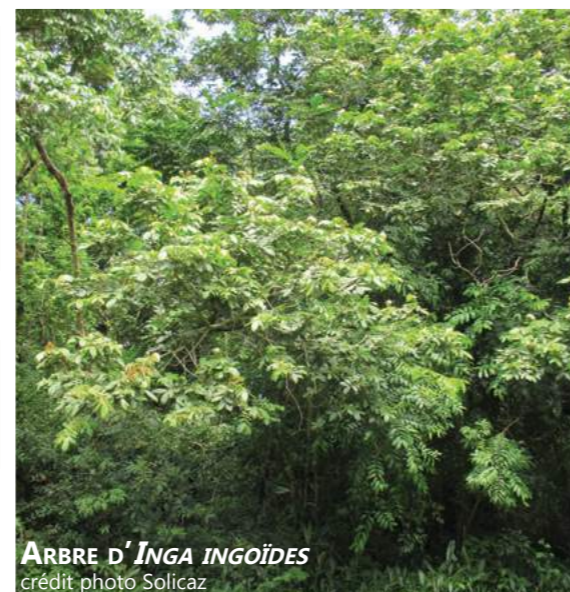
crédit photo Solicaz  
**GLANDE NECTARIFÈRE D'INGA INGOÏDES** A Circulaire et plate

### FEUILLES

- o Feuille composée de 3 à 5 paires de folioles.
- o Pétiole pubescent de 1,2 à 5,5 cm.
- o Stipule pubescent de 0,6 à 1,5 cm.
- o Rachis ailé et pubescent de 9 à 17 cm de long et de 2,7 cm de large.
- o Glande nectarifère circulaire plate de 1 à 2 mm.

### ARBRE

- o Arbre de 30 m de haut et de 65 cm de diamètre.



**ARBRE D'INGA INGOÏDES**  
crédit photo Solicaz

### BIBLIOGRAPHIE

OFFICE NATIONAL DES FORETS., 2004. Guide de reconnaissance des arbres de Guyane - 120 espèces décrites. ONF : Guyane (FR), p. 262.  
PENNINGTON T.D., 1997. Genus Inga. Botany. Royal botanic gardens, kew, Richmond, Surey. 844 p.  
RIBERIRO J.E.L.S., HOPKINS M.J.G., VICENTINI A., SOTHERS C.A., COSTA M.A.S., BRITO J.M., SOUZA M.A.D., MARTINS L.H.P., LOHMANN L.G., ASSUNÇÃO P.A.C.L., PEREIRA E.C., SILVA C.F., MESQUITA M.R. et PROCÓPIO L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Inpa, p. 366-370.

# INGA LEIOCALYCINA - Mimosacées

#3

Espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

## DÉNOMINATION

**Nom vernaculaire : Pois sucré**

**Brésil :** Ingai

**Guyana :** Warakosa

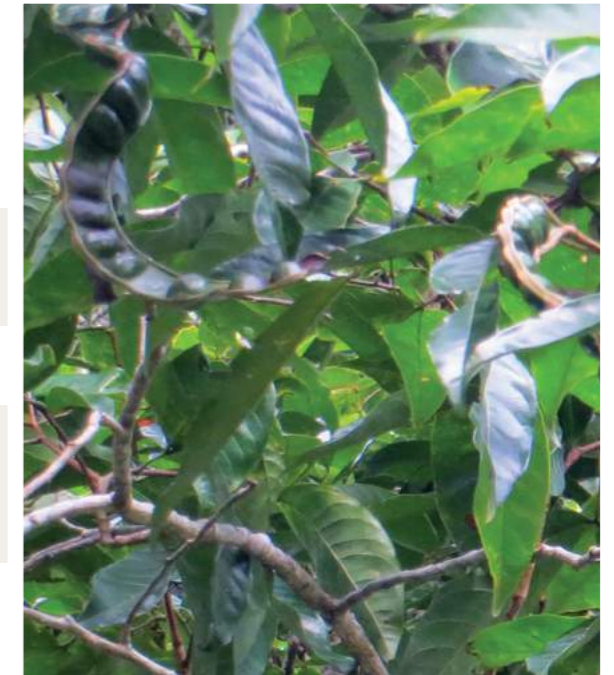
**Surinam :** Plokoni / Witte prokoni

## FONCTION

Espèce fixatrice d'azote.

## HABITAT

Espèce présente dans les plaines non inondables des forêts tropicales ou dans des zones périodiquement marécageuses.



**FEUILLES ET GOUSSES D'INGA LEIOCALYCINA**  
crédit photo Solicaz



**GOUSSES ET GRAINES D'INGA LEIOCALYCINA**  
crédit photo Solicaz



**INFLORESCENCE D'INGA LEIOCALYCINA**  
crédit photo Solicaz

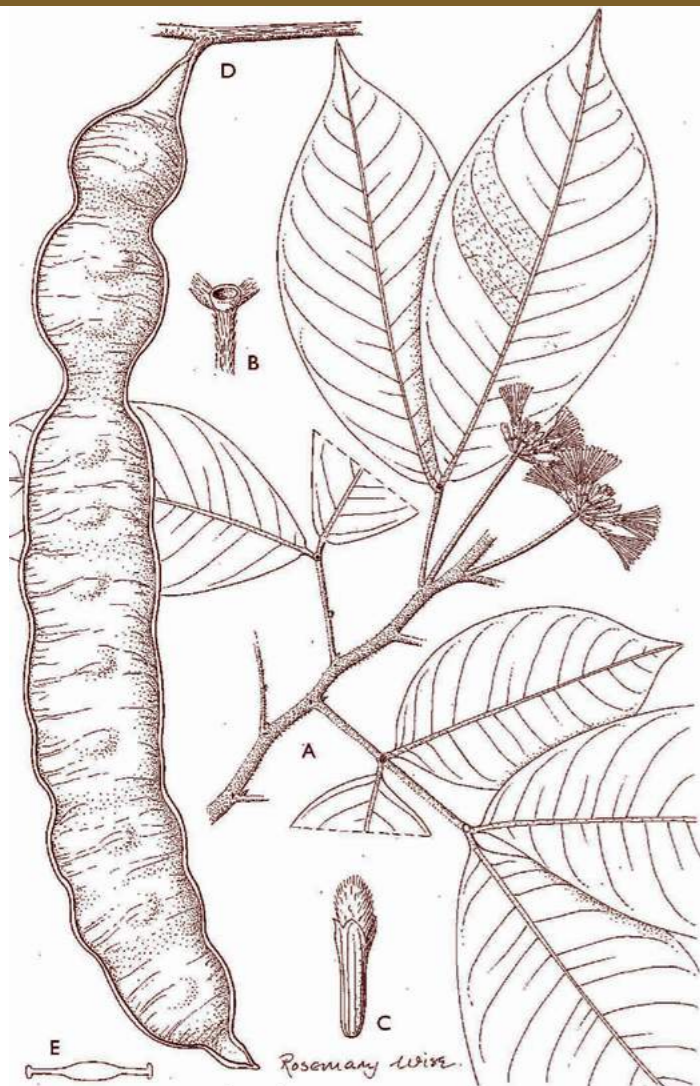
## FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
	○	○									



# INGA LEIOCALYNA

## IDENTIFICATION



*Inga leiocalycina*. A, habit  $\times \frac{1}{2}$ ; B, foliar nectary  $\times 2.6$ ; C, flower bud  $\times 4$ ; D, legume  $\times \frac{1}{2}$ ; E, legume section  $\times \frac{1}{2}$  (all Pennington et al. 13628).

crédit figure Pennington, 1997

### FEUILLES

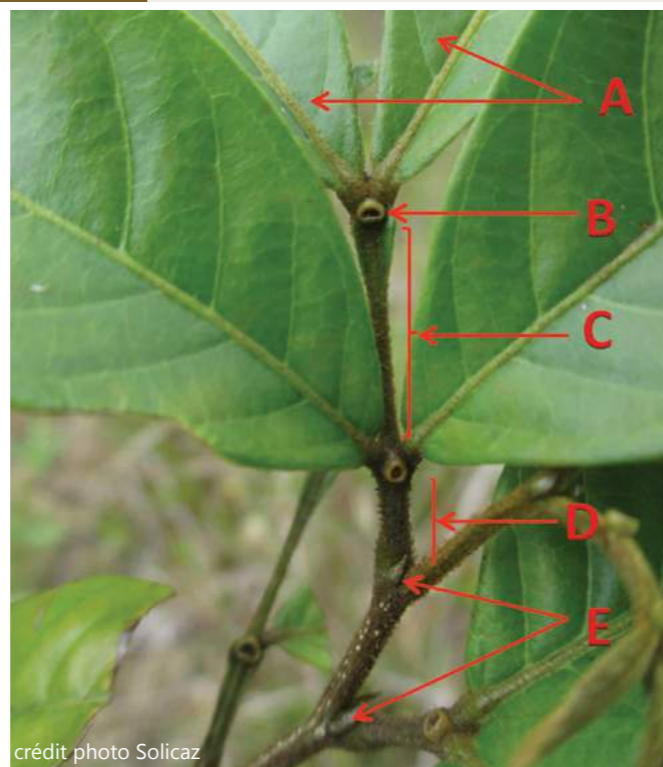
- o Feuille composée de 2 à 3 paires de folioles.
- o Pétiole pubescent crépu de 0,8 à 2,5 cm.
- o Stipule de 1 à 3 cm.
- o Rachis sans ailes, lisse ou pubescent de 2 à 5 cm de long.
- o Glande nectarifère de 1 à 2 mm.

### ARBRE

- o Arbre de 30 m de haut et de 65 cm de diamètre.

### BIBLIOGRAPHIE

OFFICE NATIONAL DES FORETS., 2004. Guide de reconnaissance des arbres de Guyane - 120 espèces décrites. ONF : Guyane (FR), p. 262.  
 PENNINGTON T.D., 1997. Genus Inga: Botany. Royal botanic gardens, kew, Richmond, Surey. 844 p.  
 RIBERIRO J.E.L.S., HOPKINS M.J.G., VICENTINI A., SOTHERS C.A., COSTA M.A.S., BRITO J.M., SOUZA M.A.D., MARTINS L.H.P., LOHMANN L.G., ASSUNÇÃO P.A.C.L., PEREIRA E.C., SILVA C.F., MESQUITA M.R. et PROCÓPIO L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Inpa, p. 366-370.



crédit photo Solicaz

**FEUILLES D'INGA LEIOCALYCINA** A Folioles ; B Glande nectarifère circulaire ; C Rachis non ailé ; D Pétiole pubescent et crépu ; E Stipules.



crédit photo Solicaz

**GLANDE NECTARIFÈRE D'INGA LEIOCALYCINA**  
A Circulaire.



**ARBRE D'INGA LEIOCALYCINA SUR SITE MINIER**  
crédit photo Solicaz

#4

# INGA MACROPHYLLA - Mimosacées

Espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

### DÉNOMINATION

**Nom vernaculaire : Pois sucré poilu**

**Brésil :** Inga chata / Inga pena

**Guyana :** Ice-cream bean / Whitey

**Surinam :** Swit Bonki

**Autres dénominations :** Weko / Waïki / Miumiu / Inga yowra

### FONCTION

Espèce fixatrice d'azote.

### HABITAT

Espèce présente dans les forêts secondaires ou dans les zones perturbées.



**FEUILLES ET GOUSSE D'INGA MACROPHYLLA**  
crédit photo Solicaz



**GOUSES D'INGA MACROPHYLLA**  
crédit photo Solicaz



**INFLORESCENCE D'INGA MACROPHYLLA**  
crédit photo Solicaz

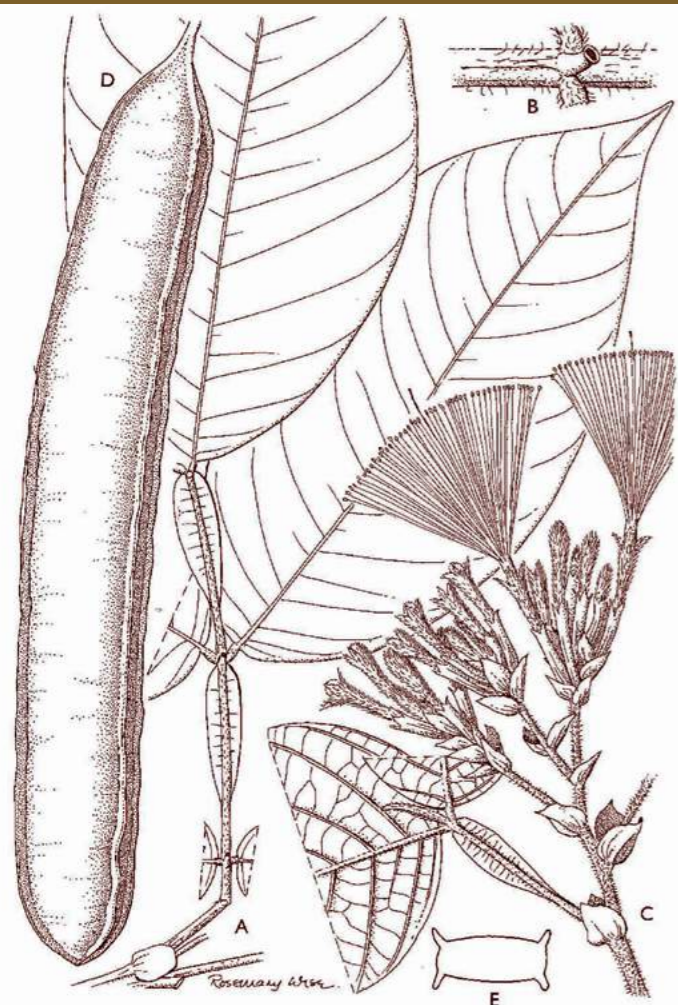
### FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
○	○	○									○



# INGA MACROPHYLLA

## IDENTIFICATION



*Inga macrophylla*. A, habit  $\times \frac{1}{5}$  (Pennington et al. 19232); B, foliar nectary  $\times 2$  (Pennington et al. 12556); C, inflorescence  $\times \frac{1}{5}$  (Pennington et al. 13232); D, legume  $\times \frac{1}{5}$ ; E, legume section  $\times \frac{1}{5}$  (Ducke 29224RB).

crédit figure Pennington, 1997



crédit photo Solicaz

**FEUILLES D'INGA MACROPHYLLA** A Folioles pubescentes rugueuses ; B Glande nectarifère en forme de coupe ; C Rachis ailé pubescent rugueux ; D Pétiole.



crédit photo Solicaz

**GLANDE NECTARIFÈRE D'INGA MACROPHYLLA** A En coupe

### FEUILLES

- Feuille composée de 2 à 4 paires de folioles légèrement rugueuses, avec un appendice caduque au sommet du rachis.
- Pétiole pubescent ou lisse, de 3,2 à 6,5 cm de long.
- Stipule pubescent ou lisse de 0,7 à 2 cm.
- Rachis ailé de 10 à 17 cm de long et de 2 cm de large.
- Ailes parallèles au rachis.
- Glande nectarifère en forme de coupe de 1 à 2,5 mm.

### ARBRE

- Arbre de 30 m de haut et de 65 cm de diamètre.



**ARBRE D'INGA MACROPHYLLA DANS SON MILIEU ATUREL**  
crédit photo Solicaz

### BIBLIOGRAPHIE

OFFICE NATIONAL DES FORETS., 2004. Guide de reconnaissance des arbres de Guyane - 120 espèces décrites. ONF : Guyane (FR), p. 262.  
PENNINGTON T.D., 1997. Genus Inga: Botany. Royal botanic gardens, kew, Richmond, Surey. 844 p.  
RIBERIRO J.E.L.S., HOPKINS M.J.G., VICENTINI A., SOTHERS C.A., COSTA M.A.S., BRITO J.M., SOUZA M.A.D., MARTINS L.H.P., LOHMANN L.G., ASSUNÇÃO P.A.C.L., PEREIRA E.C., SILVA C.F., MESQUITA M.R. et PROCÓPIO L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Inpa, p. 366-370.

# INGA PEZIZIFERA - Mimosacées

#5

Espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

### DÉNOMINATION

**Nom vernaculaire : Pois sucré**

**Brésil :** Inga-xixi / Xixirupe

**Guyana :** Warakosa

**Surinam :** Rabara karoto

**Autres dénominations :** Ingapinu / Mapurokon

### FONCTION

Espèce fixatrice d'azote.

### HABITAT

Espèce présente dans les forêts tropicales perturbées, le long des cours d'eau.



**FEUILLES D'INGA PEZIZIFERA**  
crédit photo Solicaz



**INFLORESCENCE D'INGA PEZIZIFERA**  
crédit photo Solicaz

### FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<b>ABSENCE DE DONNÉES</b>											



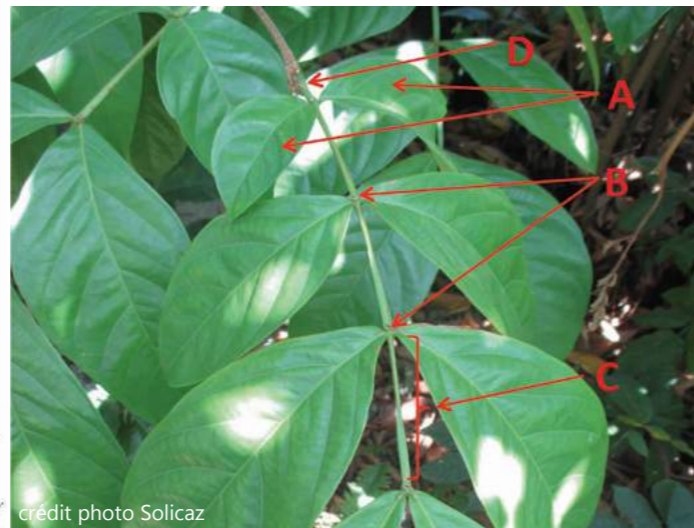
# INGA PEZIZIFERA

## IDENTIFICATION



*Inga peizifera*. A, habit  $\times \frac{1}{2}$ ; (Jacquemin 2563); B, foliar nectary (Schulz & Rodrigues 26189A); C, inflorescence  $\times \frac{1}{2}$ ; D, flower  $\times 2.6$  (Chacon 292); E, legume  $\times \frac{1}{2}$ ; F, legume section  $\times \frac{1}{2}$ ; (Schulz & Rodrigues 26189A).

crédit figure Pennington, 1997



FEUILLES D'INGA PEZIZIFERA A Folioles pubescentes ; B Glande nectarifère circulaire plate ; C Rachis ailé pubescent ; D Pétiole.



GLANDE NECTARIFÈRE D'INGA PEZIZIFERA A Circulaire et creuse.

### FEUILLES

- Feuille composée de 4 à 6 paires de folioles avec la dernière paire de foliole légèrement asymétrique.
- Pétiole pubescent de 1,9 à 3,2 cm.
- Stipule pubescent de 3 à 12 mm.
- Rachis pubescent ou glabre de 8,5 à 14,2 cm.
- Sans ailes sur le rachis.
- Glande nectarifère de 1,5 à 3 mm.

### ARBRE

- Arbre de 30 m de haut et de 65 cm de diamètre.



ARBRE D'INGA PEZIZIFERA DANS SON MILIEU NATUREL  
crédit photo Solicaz

### BIBLIOGRAPHIE

OFFICE NATIONAL DES FORETS., 2004. Guide de reconnaissance des arbres de Guyane - 120 espèces décrites. ONF : Guyane (FR), p. 262.  
PENNINGTON T.D., 1997. Genus Inga: Botany. Royal botanic gardens, kew, Richmond, Surey. 844 p.  
RIBERIRO J.E.L.S., HOPKINS M.J.G., VICENTINI A., SOTHERS C.A., COSTA M.A.S., BRITO J.M., SOUZA M.A.D., MARTINS L.H.P., LOHMANN L.G., ASSUNÇÃO P.A.C.L., PEREIRA E.C., SILVA C.F., MESQUITA M.R. et PROCÓPIO L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Inpa, p. 366-370.

# INGA THIBAUDIANA - Mimosacées

#6

Espèce cultivée, endémique du plateau des Guyanes

### DÉNOMINATION

**Nom vernaculaire : Pois sucré**

**Brésil :** Inga xixika (amazonie) / Inga cipo / Inga cipo preta

**Guyana :** Warakusa

**Autre dénomination :** Pois doux

### FONCTION

Espèce fixatrice d'azote.

### HABITAT

Espèce présente dans les forêts tropicales perturbées, le long des cours d'eau.



FEUILLES ET GOUSSE D'INGA THIBAUDIANA  
crédit photo Solicaz



INFLORESCENCE D'INGA THIBAUDIANA  
crédit photo Solicaz

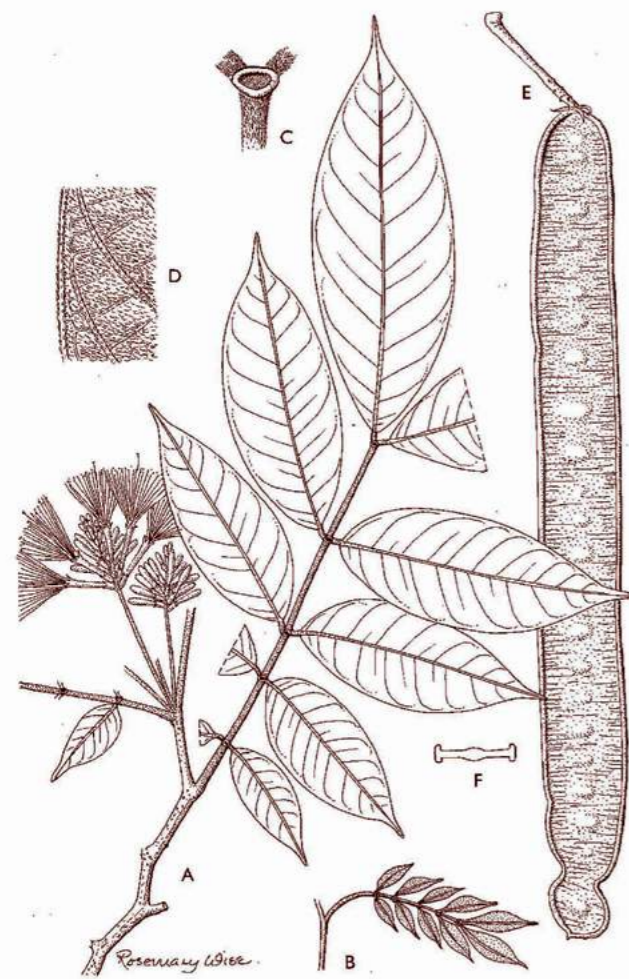
### FRUCTIFICATION

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
		○	○								



# INGA THIBAUDIANA

## IDENTIFICATION



*Inga thibaudiana* subsp. *thibaudiana*. A, habit  $\times \frac{1}{2}$  (Gomes 19461); B, young leaf  $\times \frac{1}{2}$  (Pennington & Zamora 13372); C, foliar nectary  $\times 2.6$ ; D, leaflet undersurface  $\times 2.6$  (Gomes 19461); E, immature legume  $\times \frac{1}{2}$ ; F, immature legume section  $\times \frac{1}{2}$  (Pennington & Zamora 13372).

crédit figure Pennington, 1997



FEUILLES D'INGA THIBAUDIANA A Foliolle ; B Glande nectarifère circulaire plate ; C Rachis non ailés de couleur marron ; D Pétiole pubescent ou cotonneux ; E Gousse.



GLANDE NECTARIFÈRE D'INGA THIBAUDIANA A Plate.

### FEUILLES

- Feuille composée de 4 à 6 paires de folioles.
- Pétiole pubescent ou cotonneux de 0,8 à 3,2 mm.
- Stipule pubescent à cotonneux de 1 à 3 mm.
- Rachis de 7 à 20 cm.
- Sans ailes sur le rachis.
- Glande nectarifère plate de 1,5 à 3,5 mm.

### ARBRE

- Arbre de 30 m de haut et de 65 cm de diamètre.

### BIBLIOGRAPHIE

OFFICE NATIONAL DES FORETS., 2004. Guide de reconnaissance des arbres de Guyane - 120 espèces décrites. ONF : Guyane (FR), p. 262.  
PENNINGTON T.D., 1997. Genus Inga: Botany. Royal botanic gardens, kew, Richmond, Surey. 844 p.  
RIBERIRO J.E.L.S., HOPKINS M.J.G., VICENTINI A., SOTHERS C.A., COSTA M.A.S., BRITO J.M., SOUZA M.A.D., MARTINS L.H.P., LOHMANN L.G., ASSUNÇÃO P.A.C.L., PEREIRA E.C., SILVA C.F., MESQUITA M.R. et PROCÓPIO L.C., 1999. Flora da Reserva Ducke: Guia de Identificação das Plantas Vasculares de uma Floresta de Terra Firme na Amazônica Central. Inpa, p. 366-370.



ARBRE D'INGA THIBAUDIANA DANS SON MILIEU NATUREL  
crédit photo Solicaz



Réalisé dans le cadre du projet GUYAFIX

