

JACHERES, PLANTES AMELIORANTES, ROTATIONS, ASSOLEMENTS, CULTURES ASSOCIEES.

## Contribution à l'étude de *Leucaena leucocephala* (LAM.) de WIT. en région tropicale.

J. GODEFROY\*

CONTRIBUTION A L'ETUDE DE *LEUCAENA LEUCOCEPHALA* (LAM.) DE WIT. EN REGION TROPICALE.

J. GODEFROY.

*Fruits*, Dec. 1987, vol. 42, n° 12, p. 703-708.

RESUME - La croissance, la production de biomasse et la composition minérale de *Leucaena leucocephala* sont étudiées dans les conditions écologiques de la Martinique, de la Guadeloupe, du Brésil et de la Côte d'Ivoire. Ces données permettent d'estimer les quantités de matière végétale qu'il faudrait apporter pour utiliser cette légumineuse comme «engrais végétal» appliqué sous forme de paillis.

Le *leucaena*, légumineuse fixatrice d'azote, est bien connu des agronomes oeuvrant dans les pays tropicaux. Dans certaines conditions écologiques, cette plante peut même devenir envahissante.

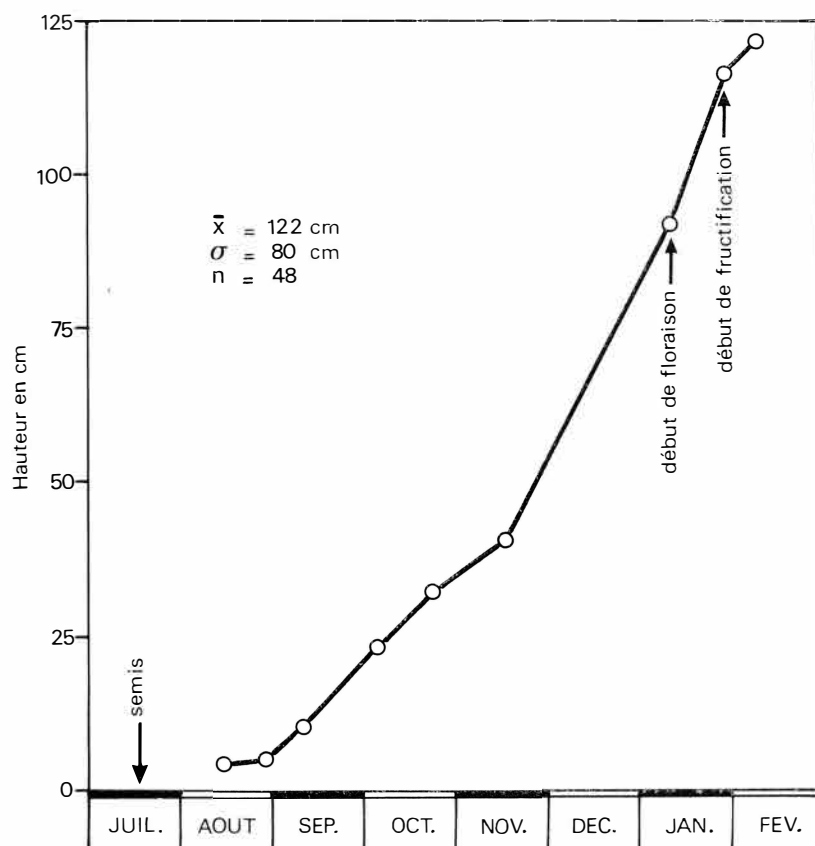
Depuis une décennie, *Leucaena leucocephala* fait l'objet d'un intérêt et d'études de la part des agronomes, en particulier dans les pays tropicaux anglophones, en raison de ses multiples utilisations possibles. Parmi celles énumérées dans les publications citons : régénération des sols, amendement des terres, reboisement, haies brise-vent, haies anti-érosives, plante d'ombrage, culture associée, fabrication de composts, paillis, engrais vert, combustible, bois d'oeuvre et fabrication de pâte à papier, fourrage, alimentation humaine et usages thérapeutiques et même teintures, perles exotiques, plantes ornementales ... Sans considérer, comme certains auteurs, le *leucaena* comme une plante «miracle», nous pensons qu'elle peut présenter un intérêt pour certaines cultures fruitières telles que le bananier plantain. Par exemple, la culture en bandes alternées de bananiers et de *leucaenas* permettrait d'utiliser cette légumineuse fauchée pour faire du paillage. Cette plante pérenne peut supporter 4 à 5 fauches par an (TOUTAIN, 1979). A chaque replantation de la bananeraie, on inverserait les bandes ce qui permettrait de faire une rotation après l'enfouissement du

*leucaena* en engrais vert. Des systèmes culturaux de ce type (alley-cropping) sont pratiqués avec le maïs aux Philippines, en Indonésie, au Nigéria (KANG *et al.*, 1986).

Quelques observations sur la croissance et la composition minérale de *L. leucocephala* ont été réalisées en Martinique (Ph. MELIN), au Brésil (F.L. DULTRA CINTRA) et en Côte d'Ivoire (B. OSSENI), sur des plantes inoculées avec la souche de *Rhizobium* TAL 82 multipliée par le laboratoire de rhizobiologie de l'IRAT/CIRAD à Montpellier. Bien que ces études soient très fragmentaires, il nous a paru intéressant de les réunir dans cet article, à titre de contribution à la connaissance de cette plante. Nous mentionnerons, également, les quelques observations que nous avons faites lors d'une étude pédologique effectuée en Guadeloupe. Enfin, nous indiquerons quelques références bibliographiques concernant cette légumineuse.

### CARACTERISTIQUES GENERALES DE *L. LEUCOCEPHALA*

Originaire d'Amérique centrale, *Leucaena leucocephala* (LAM.) de WIT. est une légumineuse pérenne de la famille des *Mimosaceae*, maintenant répandue dans toutes les régions tropicales humides, sous des appellations vernaculaires multiples. Comme synonymes citons : *Leucaena glauca* (L.) BENTH., *Mimosa glauca* L., *Mimosa leucocephala*

Figure 1 \* COURBE DE CROISSANCE DE *L. LEUCOCEPHALA*.

LAM., *Acacia glauca* (L.) MOENCH.

### CROISSANCE

Les Mayas et les Aztèques l'utilisaient il y a des centaines d'années et les Indiens l'ont répandu, par la suite, sur les côtes du Pacifique et des Caraïbes, à l'époque précolombienne. On suppose qu'ils s'en servaient comme culture intercalaire qui fournissait la principale source d'engrais azoté pour le maïs, leur aliment de base.

L'arbre ou l'arbuste a un port érigé ou branchu. Les feuilles sont bipennées, à folioles lancéolées. Les jeunes plants ont rapidement un système racinaire profond qui permet de lutter contre un assèchement de la surface. Chez les adultes, le système racinaire devient très profond (estimé au moins au 2/3 de la hauteur de l'arbre). Cela explique la rusticité et la résistance du *leucaena* aux périodes de sécheresse et son adaptation aux conditions édaphiques défavorables. Avec son système racinaire profond, il peut, en effet, absorber l'eau et les substances nutritives dans des horizons de sol inaccessibles à la plupart des autres plantes.

Le *Rhizobium*, bactérie fixatrice d'azote, vit en symbiose sur les racines du *leucaena*. La souche convenable ne se trouve pas dans tous les sols en quantité suffisante, aussi il est nécessaire de faire une inoculation au semis.

Le *leucaena* s'adapte à des sols variés mais il préfère les terres bien drainées et faiblement acides. Il tolère une fertilité médiocre et s'accommode de sols rocheux et à relief accidenté.

Elle a été observée en Martinique par Ph. MELIN, sur la Station de Recherches fruitières de Rivière-Lézarde (14° 40' N ; 61° 01' O ; altitude 49 mètres). Le climat est de type tropical humide avec une pluviosité annuelle de 2 340 mm et une température moyenne de 25,5°C. Le sol, à texture argileuse, est profond ; le pH est fortement acide (4,4 à 4,2) malgré une charge en cations basiques satisfaisante (6,0 mé/100 g). Le détail des caractéristiques physico-chimiques est donné dans le tableau annexe.

Le semis de *L. leucocephala* a été effectué en poquets distants de 0,10 x 0,50 mètres sur une parcelle de 3 m<sup>2</sup> (densité : 20/m<sup>2</sup>), à raison de 2 graines par poquet. Préablement les graines sont trempées 8 heures dans l'eau froide. Elles sont mélangées avec de la tourbe contenant l'inoculum de *Rhizobium* (5 g de tourbe pour 40 g de graines). La fumure appliquée par m<sup>2</sup> est de 55 g de CaO, 8 g de MgO et 11 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Un traitement insecticide du sol est réalisé préventivement une semaine après le semis pour prévenir les dégâts de courtillères observés souvent sur les légumineuses de la collection (30 g de Dursban/m<sup>2</sup>). Une attaque de pucerons à 4 mois a nécessité un traitement au Decis. La période de semis correspond à la saison des pluies (juillet : 314 mm) ; la pluviosité des mois suivants est élevée : 190, 254, 362 et 545 mm.

Deux semaines après le semis, sur les 120 graines semées (60 poquets ; 3 m<sup>2</sup>), 85 ont levées soit un taux de 71 p. 100. Après le démariage des poquets à une plantule, réalisé la quatrième semaine, il reste 17 plants au m<sup>2</sup>.



Développement sub-spontané de *Leucaena leucocephala* dans un terrain de la commune de Vieux-Habitants (Guadeloupe), en jachère depuis 18 mois.  
Photos J.P. LIANNAZ.

la hauteur moyenne est de 122 cm avec un écart type de 80 cm, soit un coefficient de variation ( $\sigma/\bar{x}$ ) de 66 p. 100. A ce stade, la production de matière végétale fraîche, mesurée sur un échantillon de 12 plantes tirées au sort, est de 266 g par plante avec un écart-type très élevé (279 g). La masse des plants varie en effet de 48 à 909 g. La proportion des différents organes, exprimée en matière fraîche, est de 53 p. 100 de feuilles et de fleurs, 17 p. 100 de tiges non aoutées et de 30 p. 100 de tiges aoutées.

En Guadeloupe, dans un terrain argileux (vertisol) peu profond (40 à 50 cm) à drainage imparfait et à pH faiblement acide (6 à 6,5 ; cf tableau annexe) de la côte sous-levent (16°04' N ; 61°46' O ; altitude 20 mètres), le *leucaena* pousse à l'état sub-spontané. (Photos). La pluviosité annuelle de la zone est de 1 040 mm avec une saison sèche s'étendant de décembre à mai-juin.

#### PRODUCTION DE BIOMASSE ET COMPOSITION MINERALE

Elle a été étudiée sur des *leucaena* cultivés au Brésil par F.L. DULTRA CINTRA. L'expéri-

La croissance est assez lente mais surtout très hétérogène (figure 1). Un désherbage a été nécessaire un mois après le semis. A 6 mois et demi, lorsque les plantes ont fructifié,

mentation a été conduite à Cruz Das Almas dans l'Etat de Bahia, sur la Station expérimentale de l'EMBRAPA (12° 41' N ; 39°06' O ; altitude 226 mètres). Le climat est de type tropical sub-humide. La pluviométrie annuelle est de 1 200 mm ; la saison sèche dure quatre mois, de décembre à mars. La température moyenne annuelle est de 24,5°C, celles des minima et maxima sont de 19,9° et 28,5°C. Le sol (latosol) a une texture argilo-sableuse et un drainage rapide ; il est pauvre en éléments fertilisants et il a un pH fortement acide (4,7 à 4,1 ; cf tableau annexe).

Le semis effectué au mois de juillet, avec des graines trempées dans l'eau durant une nuit, n'a eu qu'un taux de germination de 58 p. 100. La croissance est assez lente et l'hétérogénéité des plantes très élevée malgré une pluviométrie satisfaisante : 61 mm dans la semaine après le semis, 90 mm en août, 89 mm en septembre, 67 mm en octobre, 68 mm en novembre. A 8 mois et demi (50 p. 100 de pieds fleuris) les *leucaenas* atteignent une hauteur moyenne de 190 cm, leur masse fraîche est de 255 g et leur masse sèche est de 115 g (moyennes de 12 plants échantillonnés). A 10 mois (maturité des graines) la masse végétale est un peu plus élevée : 309 et 121 g/plante. La composition minérale des différents organes à ces deux stades végétatifs est indiquée dans le tableau 1. Ce sont les feuilles et les fruits (gousses) qui sont les organes les plus riches.

Les *leucaenas* issus du deuxième semis réalisé fin octobre, un mois avant le début de la saison sèche, sont moins

développés. Ceux-ci ont fleuri au 7e mois, leur hauteur moyenne est de 130 cm, leur masse fraîche de 177 g et leur masse sèche de 62 g. Les taux d'éléments minéraux dans la plante sont plus élevés que dans les *leucaenas* de plus grand développement (tableau 1).

Les immobilisations d'azote varient entre 1,5 et 2,4 g/plante (moyenne : 1,8 g) ; ces quantités sont du même ordre de grandeur que celles de *Sesbania rostrata* dans les conditions optimales de végétation au Sénégal (RINAUDO et MOUDIONGUI, 1985). Dans les conditions édaphiques de la Martinique et de la Côte d'Ivoire (MELIN, GODEFROY, 1987 et OSSENI, GODEFROY, 1987), les immobilisations de N dans *S. rostrata* sont de 0,35 et 0,45 g/plante.

A titre indicatif, dans l'hypothèse où l'on utiliserait *L. leucocephala* en paillis comme « engrais azoté végétal » pour le bananier, il faudrait de l'ordre de 20 kg de matière végétale fraîche par bananier (calcul sur la base d'un apport de 150 g de N par bananier et de la teneur moyenne en azote des trois échantillons de *leucaena*). Cette quantité de paillis apporterait également : 115 g de K<sub>2</sub>O, 25 g de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 70 g de CaO et 35 g de MgO. Pour produire les 20 kg, il faudrait de l'ordre de 80 plants.

En Côte d'Ivoire, B. OSSENI a réalisé, sur 12 plantes d'une parcelle de 3 m<sup>2</sup>, un échantillonnage pour analyse de la composition minérale (tableau 2).

TABLEAU 1 - Production de biomasse et composition minérale de *Leucaena leucocephala* - Cruz Das Almas (Brésil)

Stade végétatif	Organes	MF g/plante	MS g/plante	MS/MF %	p. 100 de MS				
					N	P	K	Ca	Mg
Semis du 24/7/84 FLORAISON 11/4/85	feuilles (29,1 p. 100)	92	33	36	3,51	0,17	1,15	1,42	0,59
	tiges et rameaux aoûtés (54,5 p. 100)	117	63	54	0,34	0,06	0,68	0,21	0,11
	tiges et rameaux non aoûtés (16,4 p. 100)	46	19	41	1,25	0,14	1,52	0,40	0,26
	plante entière	255	115	45	1,41	0,10	1,06	0,59	0,28
MATURITE DES GRAINES (27/5/85)	feuilles (34,7 p. 100)	117	42	36	3,89	0,19	1,30	1,14	0,51
	tiges et rameaux aoûtés (43,1 p. 100)	113	52	46	0,43	0,07	0,62	0,22	0,10
	tiges et rameaux non aoûtés (16,3 p. 100)	54	20	36	1,18	0,15	1,45	0,39	0,22
	gousses vertes (4,3 p. 100)	21	5	24	3,77	0,28	1,96	0,49	0,30
	gousses sèches (1,6 p. 100)	4	2	46	3,88	0,22	1,39	0,67	0,35
	plante sans les gousses	284	114	40	1,73	0,12	0,95	0,55	0,26
plante entière	309	121	39	1,95	0,14	1,06	0,59	0,28	
Semis du 24/10/84 FLORAISON (27/5/85)	feuilles (42,5 p. 100)	85	27	31	4,37	0,19	1,54	1,25	0,44
	tiges et rameaux aoûtés (29,4 p. 100)	46	18	40	0,82	0,09	0,94	0,31	0,15
	tiges et rameaux non aoûtés (28,1 p. 100)	46	17	38	1,41	0,16	1,79	0,40	0,19
	plante entière	177	62	35	2,49	0,15	1,43	0,73	0,29

- Laboratoire d'analyses minérales des plantes : CIRAD - Montpellier

- MS : matière sèche ; MF : matière fraîche.

Les échantillons sont constitués d'une aliquote de 12 plantes tirées au sort. La proportion des différents organes est exprimée en matière sèche.

TABLEAU 2 - Composition minérale de *Leucaena leucocephala* au stade «floraison» Anguédédou (Côte d'Ivoire) (en p. 100 de matière sèche).

	N	P	K	Ca	Mg
Feuilles	3,88	0,19	1,86	0,77	0,39
Tiges et rameaux	1,25	0,20	1,12	0,33	0,17

Laboratoire d'analyses minérales des plantes : CIRAD - Montpellier.

### CONCLUSION

Ces quelques observations sur *Leucaena leucocephala* mériteraient d'être complétées par des études nématologiques, de façon à connaître la sensibilité de cette légumineuse aux nématodes du bananier. En effet, l'intérêt de *leucaena* comme culture de rotation avec le bananier suppose qu'il ne soit pas hôte de *Radopholus similis*, d'*Helico-*

*tylenchus* ou de *Meloidogyne*. Dans l'optique de l'emploi de *L. leucocephala* comme «engrais végétal» sous forme de paillis il faudrait faire des bilans de production de biomasse sur des coupes successives. L'intérêt de cette plante est d'être pérenne et de supporter plusieurs fauches par an. Il suffit, dans ces conditions, d'inoculer une seule fois les graines avec le *Rhizobium* pour la durée d'une rotation (2,5 à 3 ans).

TABLEAU ANNEXE - Caractéristiques physico-chimiques des sols.

Pays	Martinique		Guadeloupe		Brésil	
Site	Rivière Lézarde		Vieux-Habitants		Cruz Das Almas	
Horizon (cm)	0-20	20-40	0-30	30-50	0-20	30-40
Granulométrie (p. 100)						
argile	67	72	63	64	27	27
limon fin	10	9	12	8	2	3
limon grossier	5	7	6	5	3	3
sable fin	11	8	9	10	22	47
sable grossier	7	4	10	13	46	47
Matière organique (p. 1000)						
matière organique	24,0	19,3	51,5	13,7	12,1	9,5
C organique	13,9	11,2	29,9	7,9	7,0	5,5
N total	1,2	0,8	2,8	2,8	0,8	0,7
C/N	12	13	11	10	9	8
Phosphore (P ppm)						
total	969	641	-	-	188	124
assimilable «DYER»	20	8	29	3	5	5
assimilable résine «IMPHOS-CIRAD»	30	5	-	-	8	8
Complexe absorbant (mé/100 g)						
Calcium (1)	3,0	3,1	29,6	23,8	0,8	0,5
Magnésium (1)	1,3	1,1	1,1	1,3	0,4	0,2
Potassium (1)	1,3	1,4	0,3	0,1	0,2	0,1
Sodium (1)	0,3	0,5	1,2	2,4	traces	traces
CEC (1)	21,6	21,3	30,6	29,3	2,9	2,7
Cations/CEC (1) (p. 100)	27	29	saturé	94	48	30
pH pâte eau	4,4	4,2	6,4	5,9	4,7	4,1
Al (2)	0,3	0,2	-	-	0,2	0,2
CEC (2)	6,3	6,2	-	-	1,7	1,2

Laboratoire des sols du CIRAD Montpellier.

(1) - Extraction acétate d'ammonium N à pH 7,0.

(2) - Extraction au chlorure de Cobalthexamine non tamponné.

### BIBLIOGRAPHIE

ANONYME, 1984.

*Leucaena* promising forage and tree crop for the tropics ; 100 p.  
National Research Council, 2101 Constitution avenue Washington

D.C., 20 418, USA.

BENGE (M.D.). 1981.

*Leucaena leucocephala*, un excellent fourrage : 26 p.  
Agence pour le Développement international, Washington D.C.,

- 20 523, USA.
- JAIN (R.K.) et HASAN (N.). 1985.  
Toxicity of *Leucaena leucocephala* extracts to *Meloidogyne incognita* and *Helicotylenchus dihystera*.  
*Indian Journal of Nematology*, 14 (2), 179-181.
- KANG (B.T.), WILSON (G.F.) et LAWSON (T.L.). 1986.  
Alley cropping - A stable alternative to shifting cultivation ;  
22 p.  
*International Institute tropical Agriculture, Oyo Road, PMB 5 320, Ibadan, Nigeria.*
- LEUWERS (A.). 1985.  
Le *Leucaena*, un espoir pour l'Afrique contre la désertification et contre la faim.  
*Afrique Agriculture*, août (120), 18-20.
- MARTIN (N) et AUFRAY (P.). 1985.  
Dossier technique sur le *Leucaena leucocephala*, 41 p.  
Mémoire ESAT, CNEARC.
- MELIN (Ph.), GODEFROY (J.), RINAUDO (G.). 1987.  
Comportement de *Sesbania rostrata* en Martinique.  
*Fruits*, Avril 1987, 42 (4), 219-224.
- OAKES (A.J.). 1984.  
Scarification and germination of *Leucaena leucocephala* (LAM.) de WIT.  
*Trop. Agric., Trinidad*, 61 (2), 125-127. April.
- OSSENI (B.), GODEFROY (J.) et RINAUDO (G.). 1987.  
Comportement de *Sesbania rostrata* dans le sud de la Côte d'Ivoire.  
*Fruits*, 42 (3), 131-137:
- RINAUDO (G.) et MOUDIONGUI (A.). 1985.  
Fixation d'azote par *Sesbania rostrata*, son utilisation comme engrais vert.  
*Communication Colloque international de Développement agricole dans les pays du Tiers Monde, 9-11 octobre, Gembloux (Belgique)* 13 p.
- TOUTAIN (B.). 1979.  
Principales plantes fourragères tropicales cultivées.  
*Note de synthèse*, n° 3, doc. IEMVT, p. 153-156.
- ZIMET (A.R.) et GUESENBERRY (K.H.). 1986.  
Evaluation of *Leucaena species* germplasm for genetic resistance to *Meloidogyne incognita* and *M. javanica*.  
*Nematropica*, 16 (2), 99-108.

