

ATELIER INTERNATIONAL SUR LE LEUCAENA

Adaptation, Qualité et Systèmes de Culture

Hanoi, Vietnam, 8-14 février 1998

Cet Atelier faisant suite à celui de Bogor (Indonésie) en 1994, qui avait vu la création du réseau Leucnet (cf. encadré p. 75), avait pour but de faire un bilan des quatre années écoulées, de discuter notamment des résultats obtenus à partir des orientations de départ et d'identifier les thèmes à approfondir dans le futur.



Leucaena leucocephala en Nouvelle-Calédonie
Leucaena leucocephala in New Caledonia

Organisé par l'Université du Queensland (Australie), l'Université nationale du Vietnam et l'Ambassade d'Australie à Hanoi, avec l'appui financier de l'Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR) et le Crawford Fund for International Agricultural Research, l'Atelier de Hanoi a réuni soixante-six chercheurs internationaux et trente-quatre chercheurs vietnamiens pour débattre autour des thèmes suivants : Taxonomie, Amélioration génétique et adaptation au milieu, Inoculation, Qualité du bois, Qualité du fourrage et Systèmes de culture.

TAXONOMIE

Comme pour le genre *Calliandra*, l'Oxford Forestry Institute (OFI) est le Centre le plus avancé sur le plan des recherches menées sur la taxonomie des principales espèces de légumineuses ligneuses fourragères. C. HUGHES, qui a beaucoup travaillé sur la taxonomie au sein du genre *Leucaena*, a répertorié 22 espèces assez aisément identifiables à partir de critères souvent simples comme la morphologie des feuilles ou, plus complexes, comme la forme du pollen, des glandes... Certaines des espèces déjà décrites ont été débaptisées, comme *Leucaena trichodes*

(anciennement *L. trichoides*), ce qui incite chacun des expérimentateurs à utiliser préférentiellement le numéro de code du lot de graines de l'OFI plutôt que le nom de l'espèce afin d'éviter toute confusion.

AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE ET ADAPTATION AU MILIEU

Sur le plan agronomique, les exposés ont fait le point sur les essais multilocaux mis en place dans de nombreux pays aux conditions écologiques variées, à partir d'une collection comportant de nombreuses espèces de *Leucaena* et quelques hybrides. Ces essais ont pour base génétique les collections de semences de l'OFI, ainsi que quelques espèces de l'Université du Queensland (UQ) et d'Hawaii. Ils sont installés et suivis selon un protocole mis au point par BEN MULLEN de l'UQ. Le CIRAD-Forêt de Nouvelle-Calédonie a mis en place ce type d'essai sur la station CIRAD de Port-Laguerre en 1997 à partir de graines envoyées par M. SHELTON (UQ).

Les points forts qui se sont dégagés des différents exposés sont les suivants :

- Le *Leucaena* reste une espèce très mal adaptée aux sols pauvres et



Essai international de différentes espèces de *Leucaena* au Vietnam (région de Hanoi).
International testing of different Leucaena species in Vietnam (Hanoi area).

acides, et ce malgré l'utilisation de nouvelles espèces ou la création d'hybrides.

- Des espèces ainsi que des hybrides naturellement résistants au psylle ont été identifiés. En les utilisant, on limite les dégâts causés par l'insecte, indépendamment des conditions climatiques.

- Les premiers résultats concrets de l'amélioration génétique du *Leucaena* ont abouti à la commercialisation du cultivar Tarramba et d'hybrides tels que KX2 (hybride du 397 et du 608) dont les performances agronomiques ont été clairement démontrées. Il est désormais possible d'acheter des semences de Tarramba (P. LARSEN, producteur privé du Queensland) et de KX2 auprès de l'Université d'Hawaii, au prix de 300\$ US le kilo de graines. Si l'on admet qu'environ 2,5 millions d'hectares sont plantés avec du *Leucaena*, on imagine très vite les potentialités d'un tel marché au niveau mondial. Un catalogue a d'ailleurs été édité par l'Université du Queensland pour apporter toutes les précisions sur ces lots. L'utilisation d'hybrides intéressants, d'un point de vue agronomique, pose des problèmes de production car certains

d'entre eux ne peuvent être distribués sous la forme de semences étant donné l'instabilité génétique de la descendance. D'où le lancement de travaux très importants sur la multiplication végétative de ces hybrides qui nécessitent la mise au point de protocoles précis assurant un taux de production très élevé. D'un point de vue commercial, c'est certainement une piste à exploiter. Comme thèmes qui devraient faire l'objet de futures études, citons :

- L'intensification de l'utilisation et la distribution de l'hybride KX2 afin de déterminer si ses excellentes potentialités démontrées en station expérimentale se retrouvent en conditions réelles. Le principal handicap : le coût excessif des semences.
- La poursuite des recherches sur l'obtention de cultivars et/ou d'hybrides de haute valeur fourragère comme par exemple KX2 (F1), KX2 (F5), *L. pallida* (OFI 79/92 et 52/87). Impératif immédiat : mise au point d'une méthodologie efficace permettant leur multiplication par voie végétative, car l'approvisionnement en graines de qualité peut poser des problèmes, surtout pour les hybrides.

- La mise à disposition, désormais, d'espèces de *Leucaena* adaptées à des conditions défavorables pour le genre comme *L. trichandra* (OFI 52/88) parfaitement acclimatée aux températures froides ou *L. leucocephala* (K636) naturellement résistante au psylle. Les semences de ces deux espèces sont disponibles mais celles-ci figurent-elles parmi les plus performantes en terme de production et de qualité fourragère ?

INOCULATION

Les résultats présentés dans la mise au point de D. LESUEUR montrent que l'inoculation des plants de *Leucaena* au stade de la pépinière est nécessaire dans la plupart des situations car les *Leucaena* présentent une spécificité marquée vis-à-vis des rhizobiums. L'inoculation systématique permet de mettre en place au champ des plants vigoureux, très fixateurs d'azote par rapport aux plantes témoins non inoculées. En ce qui concerne la durée de l'effet de l'ino-

A noter ...

- La présentation par certains chercheurs des pays du Sud (Ethiopie, Indonésie, Kenya, Malaisie, Mexique, Philippines, Thaïlande, Venezuela, Zimbabwe, Papouasie-Nouvelle-Guinée) de leurs résultats uniquement sous forme de posters.
- La présence de deux chercheurs du CIRAD-Forêt, seuls francophones assistant à cet Atelier (comme ce fut le cas déjà à Bogor, en 1996, lors de l'Atelier sur le Calliandra).
- L'absence d'agroforestiers originaires d'Afrique Centrale, de l'Ouest ou de l'Océan Indien, alors qu'ils utilisent avec succès, dans leur pays, différentes espèces de *Leucaena*.

cultation sur la production de biomasse et la fixation symbiotique de l'azote chez les *Leucaena*, les résultats montrent qu'un certain nombre de facteurs édaphiques peuvent l'influencer de manière très significative ; il est donc important de les prendre en compte avant la mise en place d'un essai de ce type. La technologie de l'inoculum reste encore un domaine aux finalités peu exploitées. C'est ainsi que de nombreuses incertitudes persistent autour de la technique à utiliser pour l'inoculation de semences destinées à un semis direct. Classiquement, il est préconisé de laisser tremper les graines dans de l'inoculum bactérien additionné de gomme arabique, mais l'efficacité de cette technique reste à démontrer. C'est un domaine qui devrait être développé dans les années à venir.

QUALITÉ DU BOIS

Alan POTTINGER, de l'OFI, a présenté une synthèse sur l'ensemble des résultats obtenus sur la qualité du bois produit par un certain nombre d'espèces de *Leucaena*. En termes de densité du bois, l'ensemble des résultats recueillis au Honduras, aux Philippines et en Australie a montré que *Leucaena shannonii* spp. *shannonii* (référence OFI 26/84) produisait le bois le plus dense, suivi respectivement par *L. collinsii* spp. *zacapana* (référence OFI 57/88) et *L. shannonii* spp. *magnifica* (référence OFI 19/84).

En termes de production de bois, l'ensemble des résultats obtenus en Tanzanie, au Malawi, au Zimbabwe, au Kenya, en Inde et en Thaïlande a montré que l'espèce la plus productrice est celle de *L. salvadorensis* (référence OFI 57/88), suivie d'un autre lot de *L. salvadorensis* (référence OFI 17/86) et de *L. leucocephala* spp. *glabrata* (référence OFI 32/88).

L'analyse de ces résultats n'a pas permis de mettre en évidence une corrélation entre la densité du bois et la productivité en biomasse. Cependant, pour *L. collinsii* spp. *zacapana* (référence OFI 57/88) et *L. salvadorensis* (référence OFI 57/88), on constate qu'ils produisent beaucoup de bois dont la densité est élevée.

QUALITÉ DU FOURRAGE

L'essentiel des présentations était consacré à l'effet des tanins, qui se trouvent dans le fourrage de *Leucaena*, sur la nutrition azotée des animaux, en relation ou non avec l'appétibilité. Concernant ce dernier paramètre, il a été montré qu'il était possible de l'améliorer en ajoutant certains produits comme du sel (NaCl), du fructose ou en pulvérisant de l'eau sur le feuillage.

Pour les tanins, toutes les études ont montré qu'ils empêchent l'assimilation de l'azote par les tissus des animaux, mais aussi mobilisent les propres protéines de l'animal et les éliminent. Par conséquent, il est manifeste que les animaux doivent être nourris avec du fourrage dont la teneur en tanin est la plus faible possible. Des travaux ont montré que certains facteurs comme la saison à laquelle le fourrage a été récolté, la gestion des banques fourragères (*fodder banks*), le mode de stockage du fourrage et le rapport fourrage de *Leucaena*/autres aliments pouvaient limiter significativement la teneur en tanin du fourrage consommé.

Comme autre information importante, les travaux ont mis en évidence de grandes variations de teneurs en tanin entre les différentes espèces de *Leucaena* et même, parfois, entre les provenances d'une même espèce. Globalement, il est admis que *L. leucocephala* et KX2 produisent un fourrage à faible teneur en tanin, mais qu'en revanche *L. macrophylla*,

LE LEUCNET

Le Leucnet est un réseau non officiel de scientifiques, développeurs et forestiers qui souhaitent améliorer la productivité et l'utilisation du *Leucaena* à travers le monde.

Il a pour objectif principal de constituer une structure capable d'accroître les collaborations et les communications entre les scientifiques et les groupes de travail impliqués dans la recherche, le développement et la promotion de cette espèce, au profit des communautés rurales vivant dans les différents pays du Sud.

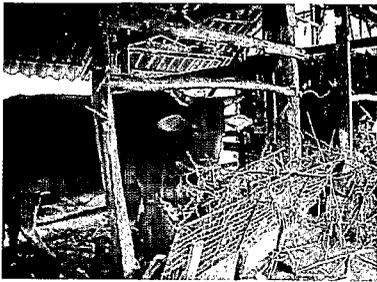
Le réseau ne dispose pas de fonds propres et n'intervient pas directement dans les activités de ses membres. La direction du réseau est assurée par un coordinateur qui est assisté par un Steering Committee dont les membres viennent de différents pays : Philippines, Australie, USA, Zimbabwe, Sri Lanka, Inde, Colombie, Angleterre, Nouvelle-Zélande et Indonésie. C'est le Professeur Max SHELTON, de l'Université du Queensland, qui en a assuré la coordination depuis 1994 mais, lors de l'atelier de Hanoi, il a cédé volontairement sa place au Dr Alan POTTINGER, de l'Oxford Forestry Institute (Grande-Bretagne).

Ce réseau est ouvert à toutes les personnes qui souhaitent bénéficier de l'appui de cette structure pour créer de nouvelles collaborations avec d'autres équipes qui travaillent sur le même thème. Actuellement, le réseau comprend plus d'une centaine de membres. Cependant, comme l'a montré cet Atelier, il reste méconnu dans les pays situés en dehors de la zone Asie-Pacifique ; un effort devra donc être réalisé par le nouveau coordinateur afin d'élargir la liste des adhérents qui reste, à l'heure actuelle, un peu trop australienne.

Pour tous renseignements, il est possible de contacter le Dr Alan POTTINGER de l'OFI, Department of Plant Sciences, University of Oxford, South Parks Road, Oxford, OX1 3RB, UK. (Fax : 00.44.1865.275.074 et E.mail alan.Pottinger@plants.ox.ac.uk).

PRINCIPALES CONTRIBUTIONS PRÉSENTÉES LORS DE L'ATELIER SUR LE LEUCAENA

- Une révision de la taxonomie au sein du genre *Leucaena*
C. HUGHES, Oxford Forestry Institute, Grande-Bretagne.
- Adaptation du *Leucaena* aux diverses conditions agronomiques et environnementales
B.F. MULLEN, Université du Queensland, Australie.
- Possibilités de résistance du *Leucaena* au psylle et conséquences sur la productivité
B.F. MULLEN, Université du Queensland, Australie.
- Tolérance du *Leucaena* à l'acidité et au froid
B.F. MULLEN, Université du Queensland, Australie.
- Adaptation du *Leucaena* dans différents écosystèmes au Vietnam
H. XUAN TY, Université nationale du Vietnam.
- Sélection d'hybrides pour une utilisation commerciale
J.L. BREWBAKER, Université de Hawaii, USA.
- Propagation du *Leucaena* dans l'environnement
C. HUGHES, Oxford Forestry Institute, Grande-Bretagne.
- Publication d'un catalogue de *Leucaena* pour l'achat de semences
R. BRAY, Narayan Agricultural Services, Australie.
- Production et qualité du bois au sein du genre *Leucaena*
A. POTTINGER, Oxford Forestry Institute, Grande-Bretagne.
- Qualité du fourrage (composition chimique) au sein du genre *Leucaena*
S. DALZELL, Université du Queensland, Australie.
- Les tanins condensés au sein du genre *Leucaena* et leurs conséquences nutritives pour les ruminants
D. MCNEILL, Université du Queensland, Australie.
- Acceptation du *Leucaena* par le bétail
B. FAINT, Université du Queensland, Australie.
- Importance du fourrage produit par des espèces peu connues de *Leucaena* pour la production animale
R.J. JONES, CSIRO, Tropical Agriculture, Australie.
- Influence de l'acidité du sol sur la production du *Leucaena* et sur la nutrition des chèvres et des lapins nourris avec ce fourrage
B.V. BINH, Goat and Rabbit Research Centre, Vietnam.
- Le *Leucaena* dans les systèmes paysans d'Amérique latine
P. ARGEL, Centro Internacional de Agricultura tropical, Costa Rica.
- Le *Leucaena* dans les systèmes de petites exploitations en Asie
F. MOOG, Bureau of Animal Industry, Philippines.
- Le *Leucaena* dans les systèmes de petites exploitations en Afrique
P.F. WANDERA, Kenya Agricultural Research Institute, Kenya.
- L'utilisation du *Leucaena* dans les systèmes de lignes de contour autour des exploitations au Nord-Vietnam
T. PHUEN, National Institute for Soils and Fertilizers, Vietnam.
- Le *Leucaena* dans les systèmes intensifs de «grazing»
P. LARSEN, Leucseed's Pty Ltd, Australie.
- Le *Leucaena* dans les systèmes de cultures en couloir
R. GUTTERIDGE, Université du Queensland, Australie.
- Bilan des travaux menés au cours des quatre premières années d'existence du réseau Leucnet et perspectives d'avenir
Max SHELTON, Université du Queensland, Australie.
- Bilan sur les premiers résultats obtenus dans l'essai international d'introduction de 24 espèces de *Leucaena* en Nouvelle-Calédonie
J.-M. SARRAILH, CIRAD-Forêt
- Synthèse sur tous les aspects relatifs à la nodulation et à la fixation d'azote au champ dans le genre *Leucaena*
D. LESUEUR, CIRAD-Forêt, en partenariat avec des chercheurs microbiologistes australiens (R.A. DATE, CSIRO de Saint-Lucia et B. MULLEN, Université du Queensland, Australie).



Essai d'appétibilité du *Leucaena* avec des bovins, dans la région de Hanoi.
Palatability test of Leucaena with cattle in the Hanoi area.

L. salvadorensis, *L. esculenta* et *L. pallida* en renferment beaucoup.

Il est vraiment apparu indispensable de disposer de méthodes visant à diminuer l'influence négative des tanins sur la nutrition azotée du bétail et à augmenter l'appétibilité du fourrage de *Leucaena*. Les premiers résultats ont été prometteurs, et ces méthodes pourraient constituer une solution intéressante à l'utilisation d'espèces très productrices de biomasse mais dont le fourrage est trop riche en tanin pour être consommé par le bétail.

SYSTÈMES DE CULTURE

La journée de visite sur le terrain a permis aux participants d'apprécier l'utilisation du *Leucaena* pour l'élevage de chèvres et de lapines en lactation, mais aussi comme engrais vert (lutte contre l'érosion) et pour l'ombrage qu'il dispense aux théiers.

En discutant avec les responsables vietnamiens de ces expérimentations, nous avons noté que les principaux obstacles au bon développement du *Leucaena* dans la région étaient :

- Des contraintes écologiques : sols pauvres et acides, climat froid, psylle. On remarque que, dans ces

conditions, *Calliandra calothyrsus* a un bien meilleur développement.

- Des contraintes économiques : problèmes d'accès aux crédits ou au marché.

- Des contraintes d'espaces : concurrence avec les rizières.

Les deux systèmes de culture décrits ont été les suivants :

□ **Les banques fourragères** : un exploitant privé australien a semé plus de 20 000 ha de haies de *Leucaena* (utilisation de machines et d'herbicides pour éliminer les adventices) afin de nourrir ses importants troupeaux de bovins, mais aussi dans le but de vendre des semences. Cette approche est évidemment très éloignée de celle que nous avons en milieu rural avec de petits fermiers qui possèdent une à deux vaches et quelques chèvres. Mais elle a, au moins, le mérite de montrer les retombées économiques qui peuvent être obtenues si l'on exploite au maximum les potentialités des meilleures espèces de *Leucaena*.

□ **Les systèmes d'Alley cropping ou cultures en couloir** ont été largement promus par des organismes internationaux tels que l'ICRAF* et l'IITA**. Globalement, ce système de culture a été décrit comme étant totalement inadapté dans les zones géographiques où la pluviosité annuelle est inférieure à 1 400 mm, donc ce qui exclut toute utilisation de ce type de système de culture dans les zones sahéliennes, voire même soudano-sahéliennes. Le second problème posé par les cultures en couloir réside dans le fait qu'elles demandent beaucoup de travail supplémentaire de la part des populations locales qui ont déjà fort à faire avec les tâches quotidiennes, d'où généralement une non-adhé-

sion de ces populations et l'échec de cette technique. Voilà pourquoi les résultats obtenus en station sont rarement reproduits en milieu rural.

Le caractère envahissant du *Leucaena*, dû en particulier à sa production considérable de graines, est connu de tous. L'introduction du *Leucaena* dans des zones sensibles pourrait être envisagée en utilisant des hybrides triploïdes stériles. Des travaux ont été initiés sur ce thème très important après les problèmes rencontrés dans différents pays tropicaux. Là aussi, les applications qui pourraient en résulter sont très encourageantes.

□
□ □

Max SHELTON a mis en évidence les énormes efforts fournis par le Leucnet pour promouvoir l'utilisation du *Leucaena* auprès des populations locales, efforts dont les résultats sur le terrain ont été décevants. Pour le paysan, le *Leucaena* reste une espèce à «problème» de par son côté envahissant, sa sensibilité au psylle et sa pauvre adaptation dans des sols acides très dégradés. Selon lui, c'est d'autant plus regrettable que les surfaces qui pourraient être plantées avec du *Leucaena* sont très importantes. Il appartiendra donc au nouveau coordinateur du Leucnet, Alan POTTINGER, de l'Oxford Forestry Institute, de transférer en milieu rural les résultats de la recherche (espèces sélectionnées de *Leucaena* et hybrides) afin de démontrer aux paysans que le *Leucaena* peut leur offrir de réelles potentialités agroforestières. □

▷ Didier LESUEUR
ORSTOM-Bel Air / B.P. 1386
DAKAR
Sénégal

▷ Jean-Michel SARRAILH
CIRAD-Forêt / B.P. 1001
98805 NOUMÉA CEDEX
Nouvelle-Calédonie

* ICRAF : International Centre for Research in Agroforestry.

** IITA : International Institute of Tropical Agriculture.