

WORKSHOP INTERNATIONAL SUR LE GENRE *CALLIANDRA*

Bogor, Indonésie, 23-27 janvier 1996

Ce Workshop, organisé par la N.F.T.A. *, le Winrock International Institute for Agriculture and Development et l'OFI ** a été l'occasion, pour tous les participants, de faire le point sur l'ensemble des recherches qui ont été réalisées jusqu'à maintenant sur le genre *Calliandra*.

Les présentations orales ont été réparties en quatre sessions, décrites ci-après.

SESSIONS 1 ET 2

BOTANIQUE ET TAXONOMIE BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION PRODUCTION DE GRAINES

Au cours de ces deux premières sessions, ce sont essentiellement les chercheurs de l'OFI qui ont présenté leurs travaux.

□ Ainsi Duncan MACQUEEN a décrit les **caractéristiques botaniques** du genre *Calliandra* et a ensuite

montré les différences taxonomiques qui existent entre les 132 espèces différentes originaires pour la plupart d'Amérique centrale ou d'Amérique du Sud, ce qui lui a permis de les classer en différents groupes.

□ Joanne CHAMBERLAIN s'est intéressée à la **production de graines** au sein du genre *Calliandra*, espèce généralement décrite comme fleurissant en quantité importante ; cependant, que ce soit au Kenya ou au Cameroun, plusieurs auteurs ont montré que le nombre de graines produites par fleurs formées est très faible, alors qu'en Indonésie la production de graines de *Calliandra* est massive puisqu'elle est souvent supérieure à celle observée dans l'aire d'origine de la plante. Les travaux réalisés par J. CHAMBERLAIN et R. RAJASELVAM ont consisté à essayer de comprendre les raisons de ces différences de rendements suivant les pays ; un certain nombre de résultats ont ainsi été obtenus :

• Certains facteurs climatiques comme la température et la sécheresse influencent significativement la production de graines chez *Callian-*

dra. Cette influence est d'autant plus marquée que le moment de la floraison et la quantité de fleurs produites varient beaucoup d'une espèce de *Calliandra* à une autre.

• Le mode d'exploitation des haies de *Calliandra* peut également influencer la floraison de la plante.

• Il était logique de penser que la faible production de graines observée dans certains cas pouvait être la conséquence d'un problème de pollinisation, et plus particulièrement d'agents pollinisateurs. Il est apparu que ce sont essentiellement les chauves-souris qui assurent la pollinisation des fleurs de *Calliandra*.

• En terme d'**amélioration génétique**, l'OFI développe actuellement un programme sur la **création d'hybrides** issus de croisements entre les différentes espèces de *Calliandra*. Joanne CHAMBERLAIN a ainsi obtenu des hybrides de *C. calothyrsus* × *C. houstoniana*, et ses travaux sur l'obtention d'autres hybrides de *C. calothyrsus* croisé avec d'autres espèces de *Calliandra* s'avèrent promet-

* Nitrogen Fixation Tree Association.

** Oxford Forestry Institute.

teurs. Tous ces hybrides sont en cours de caractérisation moléculaire et enzymatique à l'OFI. L'intérêt d'un tel matériel végétal est grand car, à l'image de ce qui se fait actuellement sur le genre *Leucaena*, il est possible par l'intermédiaire de tels croisements d'obtenir du matériel végétal regroupant plusieurs caractéristiques importantes comme, par exemple, une plus grande résistance au froid, une teneur en tanin plus faible ou une production plus importante de graines. Les résultats des essais comportementaux qui vont être mis en place pourraient, dans quelques années, amener les chercheurs à utiliser préférentiellement ces hybrides aux dépens d'espèces classiquement utilisées jusqu'à maintenant.

SESSION 3

POTENTIALITÉS AGROFORESTIÈRES ET UTILISATIONS

Cette session a été scindée en trois parties :

□ **La première partie** se composait d'exposés généraux au cours desquels ont été présentées **les principales utilisations de *Calliandra* en Indonésie** par J. KARTASUBRATA, M. SILA et A. SETIOPRODJO, **en Amérique centrale** par R. ARIAS et **Nouvelle-Calédonie** par J.-M. SARRAILH.

Dans chacun des cas, les résultats obtenus concernent essentiellement *Calliandra calothyrsus* qui est l'espèce la plus utilisée. Celle-ci semble être une bonne plante d'ombrage dans les plantations de café au Costa Rica, au Guatemala et en Nouvelle-Calédonie tandis qu'au Honduras, au Costa Rica et en Indonésie, son bois est utilisé comme bois de chauffe (les chiffres de production vont de 3,3 à 12,8 tonnes de bois/ha/an dans des dispositifs d'exploitation de 1 × 2 m). L'importance de *C. calothyrsus* dans

la production de fourrage pour le bétail a également été abordée lors de la quatrième session (cf. p. 75). Concernant les autres espèces de *Calliandra*, *C. houstoniana* est utilisé au Guatemala comme fourrage pour le bétail, alors que le bois de *C. eriophylla* est classiquement utilisé au Mexique comme bois de chauffe. Cette première partie a été clôturée par un exposé d'Alan POTTINGER, qui a fait le point sur l'ensemble des essais réalisés sur *Calliandra* à partir des graines fournies par l'OFI (soit environ 69 kg de graines envoyées dans 32 pays différents) et annoncé la création d'un réseau international sur *Calliandra*, avec pour but de continuer les échanges scientifiques qui ont eu lieu au cours de ce Workshop, ainsi que la publication d'un « *Calliandra News* » dans lequel on trouvera un certain nombre d'informations scientifiques et pratiques.

□ **La deuxième partie** était consacrée à quelques exemples d'**essais de provenances** qui ont été mis en place au **Sri Lanka** par B. MOHNS,

au Vietnam par H. XUAN TY, **en Indonésie** par E. HERNAWAN et au **Cameroun** par B. DUGUMA.

Sans vouloir entrer dans le détail, on peut dire que les résultats obtenus varient en fonction des pays et des sites où les essais ont été mis en place. Les différences observées entre les espèces et provenances testées suggèrent qu'il existe une grande variabilité génétique au sein du genre *Calliandra*. Le plus souvent, les essais ont été mis en place dans des sols acides, voire même très acides (les pH des sols testés étant compris entre 3,5 et 6,5) et très dégradés. Malgré tout, *Calliandra* a manifesté une très bonne vigueur dans ces sols, ce qui laisse présager qu'il s'agit d'une espèce de choix pour la mise en place de dispositifs agroforestiers dans ces différentes régions. A noter que chacun des intervenants a indiqué que les différents plants de *Calliandra* étaient naturellement nodulés par les rhizobiums locaux, ce qui peut rendre plus délicates les expérimentations d'inoculation au champ de



Groupes de nodules apparus spontanément sous *Calliandra* dans le District Forestier de Sukabumi.

Groups of nodules appearing spontaneously beneath Calliandra in the Sukabumi Forest District.

Calliandra avec des souches de rhizobium sélectionnées au laboratoire.

□ La troisième et dernière partie concernait les **potentialités agroforestières de *Calliandra***

Un chercheur du Sri Lanka (M. de S. LIYANAGE) a associé dans les cocoteraies différentes légumineuses ligneuses dont *C. calothyrsus*, ceci afin d'y améliorer la fertilité des sols. Même si *Gliricidia sepium* reste l'espèce de référence pour les problèmes de fertilité des sols dans les cocoteraies, les résultats obtenus avec *C. calothyrsus* montrent qu'il n'y a pas de phénomène de compétition entre les deux ligneux, et que l'effet bénéfique de *C. calothyrsus* sur la production des cocoteraies est équivalent à celui observé avec *Leucaena* qui reste malgré tout, aux yeux des Sri lankais, une plante de référence. L'incidence des haies de *Calliandra* dans le contrôle de l'érosion des sols a également été décrit. Ainsi, les résultats obtenus à La Réunion (J. TASSIN) ont montré l'effet positif des haies de *C. calothyrsus* sur la porosité des sols sous ces dernières (augmentation de la macroporosité qui se traduit par une meilleure infiltration de l'eau dans le sol), et donc prouvé l'importance de l'embocagement du paysage des Hauts de l'Île avec des haies de *C. calothyrsus* dans la lutte contre l'érosion des sols.

□ Cette session s'est achevée par deux exposés sur les **aspects symbiotiques (rhizobium et endomycorhizes)** de *Calliandra*, et plus particulièrement de *C. calothyrsus*.

• D. LESUEUR *et al.* ont ainsi pu montrer que *C. calothyrsus* est une plante-hôte spécifique en ce qui concerne la nodulation et l'aptitude à fixer l'azote en association avec rhizobium. Au sein de la collection de souches de *Rhizobium* constituée à partir de nodules de *C. calothyrsus* récoltés au Kenya, à La Réunion et en Nouvelle-

Calédonie, ils ont pu identifier en serre quelques souches qui amélioreraient significativement la croissance de la plante (cf. article de LESUEUR *et al.* p. 43) ; il est maintenant nécessaire de confirmer au champ le bon comportement symbiotique de ces quelques souches. Au travers des différentes discussions qui ont suivi cet exposé, il semble que cet axe de recherche intéresse beaucoup d'utilisateurs de cette espèce ; il est d'ailleurs fort probable que ces derniers suivront avec beaucoup d'attention les résultats des expériences qui vont être mises en place au champ, que ce soit en Nouvelle-Calédonie, et peut-être à La Réunion, voire même au Cameroun et à Madagascar.

• L'exposé de M. IBRAHIM sur l'endomycorhization de *C. calothyrsus* est également intéressant car, comme on a pu le voir, des jeunes plants correctement endomycorhizés sont plus vigoureux, ce qui réduit le taux de mortalité lors de l'installation des plants au champ.

En conclusion sur cet aspect symbiotique, il est apparu que plusieurs personnes ont initié des recherches sur les rhizobiums de *Calliandra* afin d'optimiser la croissance de cette espèce mais, dans la plupart des cas, il ne s'agit que d'expérimentations marginales sans véritable envergure scientifique. Le CIRAD-Forêt semble être en pointe en ce qui concerne la « Rhizobiologie » de *Calliandra* ; l'étude qu'il poursuit, même si elle reste encore incomplète, procure une source d'informations qui faisait défaut jusqu'à maintenant. Par conséquent, ce travail de recherche doit être poursuivi, et tout particulièrement dans le domaine de la méthode d'inoculation des plants afin qu'il soit possible, à terme, de pratiquer le semis direct de semences préinoculées avec des rhizobiums sélectionnés, technique assez couramment utilisée par les paysans utilisateurs de *Calliandra*.

UN GUIDE PRATIQUE SUR *CALLIANDRA*

En parallèle aux exposés de ce Workshop, les participants se sont regroupés par disciplines afin de travailler sur la rédaction d'un guide pratique dans lequel les utilisateurs de *Calliandra* trouveront toutes les informations susceptibles de répondre à leurs questions. Quatre grands groupes de travail ont été définis :

- Botanique et Ecologie
- Etablissement de la plante
- Systèmes agroforestiers
- Production animale.

Ce guide sera publié, en même temps que le Proceeding, par le N.F.T.A. et sera disponible auprès de cette association.

N.F.T.A./Winrock International Institute
for Agricultural Development
Rt.3, Box 376
Morrilton, Arkansas 72110-9537
USA

SESSION 4

IMPORTANCE DE *CALLIANDRA* POUR LA PRODUCTION ANIMALE

Cette session a été totalement consacrée à l'**utilisation du fourrage de *Calliandra* pour la production animale**. Les différents exposés présentés ont permis aux participants de se faire une idée sur la qualité du fourrage de *Calliandra* au travers d'études menées **en Australie** par B. PALMER et M. SHELTON, **en Afrique** par K. BERHE et M. MOHAMED-SALEEM, ainsi que par R. PATTERSON *et al.*, **en Indonésie** par R. MERKEL, **à la Jamaïque** par J. ROSHETKO et **au Sri Lanka** par A. PERERA. En résumé, on doit savoir que *Calliandra* est l'espèce qui remplace *Leucaena* dans l'esprit des paysans qui ne veulent plus entendre parler de celle-ci depuis les dégâts causés par le psylle (tendance très marquée en Afrique

australe). Chacun des intervenants a expliqué son mode de gestion des haies en fonction du mode d'alimentation du bétail. Ainsi, pour la méthode dite de « Grazing » qui consiste à laisser les animaux se nourrir directement sur des haies de légumineuses ligneuses fourragères, il est fortement déconseillé de suivre un mode de gestion qui vise à favoriser la formation de grosses branches ; celles-ci, au moment du « grazing », sont arrachées par les animaux, et donc entraînent la mort de l'arbre. Dans ce cas, il est préférable d'avoir des arbres recouverts de jeunes pousses qui sont sectionnées par les animaux sans provoquer la mort du ligneux.

Si l'on apporte du fourrage coupé au bétail, il est préférable que ce soit du fourrage frais plutôt que séché car la digestibilité de l'aliment est dans ce cas beaucoup moins bonne. La quantité de fourrage de *Calliandra* qui doit être apporté en complément d'aliments de base ne doit pas excéder 30 % de la ration alimentaire totale de l'animal. Le principal problème du fourrage de *Calliandra* réside dans le fait qu'il est riche en tanins.

Des différences très significatives ont été observées entre les différentes espèces de *Calliandra*, mais on retrouve à chaque fois cette richesse en tanins ; or ceux-ci empêchent la fixation de l'azote par les tissus des animaux. C'est la raison pour laquelle, dans certains pays hors Afrique australe, les éleveurs de bovins en particulier préfèrent utiliser des variétés de *Leucaena* résistants au psylle car la qualité du fourrage produite est de bien meilleure qualité que celui produit par *Calliandra*.

Cependant, *Calliandra* reste une espèce de choix qui peut se substituer au *Leucaena* dans des zones où cette dernière n'est pas capable de pousser, telles les zones de sols acides ; *Calliandra*, semble être en effet naturellement adapté à de telles conditions de pH, mais aussi à l'altitude car sa résistance au froid est plus marquée que chez *Leucaena*. Ainsi, dans ces régions, les paysans disposent-ils d'une espèce capable de leur fournir toute l'année du fourrage. Enfin, au travers de travaux menés en Nouvelle-Calédonie

par le CIRAD-Forêt (J.-M. SARRAILH) et le CIRAD-E.M.V.T. (S. LEBEL), il semble que le fourrage de *Calliandra* soit tout à fait approprié à l'élevage des cerfs, car ces derniers l'apprécient et semblent être moins sensibles que les bovins aux fortes teneurs en tanins qu'il renferme. Des résultats intéressants ont également été obtenus avec le fourrage de *Calliandra* dans le cadre d'élevages de poules au Kenya et de poissons au Vietnam, tandis qu'en Indonésie des essais d'apiculture se sont développés au sein de parcelles de *Calliandra*. Nous avons d'ailleurs pu visiter ces parcelles situées dans le district forestier de Sukabumi, où les précipitations annuelles sont comprises entre 3 500-4 500 mm, avec une température moyenne de 20-29 °C ; il s'agit de conditions climatiques très particulières. Dans cette zone, *Calliandra* a proliféré de manière vertigineuse, puisque 20 ans auparavant les seuls *Calliandra* présents sur le site se résument à deux bordures plantées de chaque côté du cours d'eau qui passe dans la vallée. Aujourd'hui on estime à environ 140 hectares la surface recouverte par *Calliandra* (soit environ 30 % de la surface totale de la station) ; sur ces 140 hectares, des ruches ont été placées à différentes densités afin de déterminer quelle est la meilleure proportion à respecter pour avoir une production optimale de miel. A notre connaissance, ce type d'association n'a été testé qu'en Indonésie ; peut-il être étendu à d'autres pays ? La question reste posée.



Dispositif apicole mis en place par le District Forestier de Sukabumi dans une zone de 140 hectares totalement recouverte par *Calliandra*.
Beekeeping equipment introduced by the Sukabumi Forest District in an area of 140 ha completely covered by *Calliandra*.



CONCLUSION

Dans l'ensemble, les présentations faites au cours de Workshop ont été de bonne qualité, et les discussions après les exposés ont souvent été constructives. Au vu de l'ensemble



Vue d'ensemble des installations de l'Unité d'Apiculture située dans le District Forestier de Sukabumi (Java, Indonésie) qui ont fait l'objet de la visite sur le terrain des participants du Workshop.

Overall view of the installations of the Unité of Beekeeping in the Sukabumi Forest District (Java, Indonesia) which were visited during the field trip by the participants in the Workshop.

des résultats, *Calliandra* apparaît comme étant un genre au fort potentiel agroforestier. Malgré tout, on constate que cette espèce reste encore méconnue en particulier par un certain nombre de chercheurs des Centres internationaux comme l'I.I.T.A., l'ICRAF, voire même le CIFOR* pour qui *Leucaena* reste l'espèce de légumineuses ligneuses fourragères de référence. Cependant, la parution prochaine d'un

certain nombre de publications sur *Calliandra* devrait contribuer à mieux faire connaître ce genre auprès d'éventuels utilisateurs : le Proceeding du Workshop, des articles de l'OFI sur l'amélioration génétique de *Calliandra*, et plus particulièrement sur la création d'hybrides aux potentialités agroforestières intéressantes, des articles du CIRAD-Forêt sur les caractéristiques symbiotiques de *C. calothyrsus* et sur l'optimisation

de sa croissance par une inoculation avec des souches sélectionnées pour leur efficacité symbiotique, enfin des articles écrits par différentes équipes de recherche australiennes, africaines asiatiques et calédoniennes qui ont évalué la qualité du fourrage produit par *Calliandra*. Un premier bilan devrait être réalisé par l'OFI dans quelques années et nous saurons alors si *Calliandra* est réellement une espèce agroforestière de référence. □

Remerciements : Jean-Michel SARRAILH et Didier LESUEUR remercient respectivement l'Oxford Forestry Institute et la Direction des Relations Extérieures du CIRAD de leur avoir permis financièrement de participer à ce Workshop international.

► Didier LESUEUR
BSFT (CIRAD-Forêt/ORSTOM)
Programme Agroforesterie
BP 5035
34032 Montpellier Cedex 1
France

► Jean-Michel SARRAILH
CIRAD-Forêt
Programme Agroforesterie
BP 10001
98805 Nouméa
Nouvelle-Calédonie, France

* International Institute of Tropical Agriculture.
International Centre for Research in
Agroforestry.
Center for International Forestry Research.