EDN Notes de développement d'ECHO

Octobre 2006
Numéro 92

Sous la direction de Martin Price et de Dawn Berkelaar

ECHO est un organisme chrétien sans but lucratif qui vise à rendre gloire à Dieu et à apporter des bienfaits à l'humanité en utilisant la science et la technologie pour aider les pauvres.

Sommaire

1 Le soja dans les tropiques

4 La promotion du soja par Plenty International

5 L'utilisation des trichomes de *Mucuna* pour la vermifugation des chèvres

7 Échos de notre réseau

8 Banque de semences d'ECHO

ECHO
17391 Durrance Rd
North Ft. Myers, FL 33917
États-Unis d'Amérique
Téléphone : (239) 543-3246
Télécopieur : (239) 543-5317
echo@echonet.org
http://www.echonet.org
http://www.echotech.org

Le soja dans les tropiques

Par Dawn Berkelaar

Dans le numéro 80 d'*EDN* (juillet 2003), nous invitions les membres de notre de réseau à nous écrire à propos de la culture du soja dans les tropiques. Pour être plus précis, nous demandions : « Le soja est-il cultivé dans votre milieu, ou y a-t-il déjà été cultivé ? Si oui, quelles variétés ont donné de bons rendements ? Sont-elles destinées à la consommation humaine ou animale ? À quels problèmes les fermiers sont-ils confrontés ? Si la population consomme le soja dans votre milieu, est-ce qu'elle l'aime ? Comment prépare-t-elle le soja (tofu, tempeh, lait de soja, etc.) ? Comment le soja est-il transformé ? » Nous avons reçu plusieurs réponses que nous voulons maintenant partager avec vous.

Le soja est-il cultivé dans votre milieu, ou y a-t-il déjà été cultivé ? Quelles variétés de soja ont donné de bons rendements ?

Andreas Jenny nous a écrit de Katmandu au **Népal**. « Le soja est une plante [de couverture] populaire cultivée autour des rizières des régions montagneuses (de 500 à 1500 m d'altitude) du Népal. Durant la mousson (de juin à septembre), le riz est cultivé dans des bassins non irrigués ou irrigués avec de l'eau provenant de cours d'eau. Les paysans cultivent des variétés locales de soja [sur les digues des champs] en même temps que le riz ; mais le soja est récolté après le riz, en décembre ou janvier je crois ».

Becky Eisses nous a écrit depuis la **Thaïlande**. « Je travaille dans la province de Chiang Mai, dans le nord de la Thaïlande, en tant que coopérante de l'ONG CUSO, dans le cadre d'un partenariat avec l'Institute for a Sustainable Agriculture Community. La ville de Chiang Mai se trouve à environ 300 m au-dessus du niveau de la mer et à 18 degrés nord. Je peux vous expliquer beaucoup plus que ce que vous voulez savoir à propos de la culture du soja en Thaïlande car je suis la première spécialiste du soja biologique dans le pays. (Je ne me vante pas; à ma connaissance, je suis la seule chercheuse qui travaille sur cette question dans le pays.)

« Oui, le soja est cultivé ici. On peut le cultiver partout en Thaïlande mais c'est principalement dans la région nord qu'il est cultivé. On peut le cultiver durant la saison sèche (de décembre/janvier à avril), durant la deuxième partie de la saison des pluies (d'août à novembre) ou durant la première partie de la saison des pluies (de mai/juin à septembre) dans certaines régions du pays. Dans la région Upper North, le soja est cultivé principalement durant la saison sèche dans les rizières après la récolte du riz. Il arrive souvent que ces paysans sèment également le soja sur des hautes terres durant la deuxième partie de la saison des pluies pour produire des semences de soja car celles-ci perdent rapidement leur pouvoir germinatif. Les rendements obtenus durant la saison des pluies sont généralement inférieurs à ceux de la saison sèche.

« [Pour ce qui est des variétés les plus intéressantes,] mon point de vue est un peu biaisé car j'étais auparavant à l'emploi du centre de recherche Chiang Mai Field Crops Research Center (CMFCRC) qui a un mandat national en matière de recherche sur le soja en Thaïlande. Ainsi, je connais surtout les variétés de ce centre. Les variétés les plus populaires dans l'Upper North sont Chiang Mai 60, SJ 5 et SJ 4. Il y a également une autre variété assez populaire dans l'Upper North que les chercheurs du centre ont rejeté et n'ont pas mis en circulation mais que les

paysans ont volé à la station. Les paysans appellent cette variété Chiang Mai 90 ou SJ 9 alors que les chercheurs l'ont baptisée Tawee 9. Dans le Lower North, Sukothai 2 est de plus en plus populaire et dans la région moins humide du Northeast, Chiang Mai 2, une variété à cycle court, a connu un certain succès. Il y a également quelques variétés développées par des universités. Je ne crois pas qu'il y ait de variétés développées par l'industrie privée qui soient largement utilisées sauf celles qui servent à la production de soja végétal (edamame). Je crois que le gouvernement obtient une grande partie de ses variétés sélectionnées de l'Asian Vegetable Research and Development Center (AVRDC). »

Grant Kaufmann nous a écrit de la **Bolivie**. « Le soja est une culture commerciale ici en Bolivie (de même qu'au Brésil, en Argentine et dans plusieurs autres pays d'Amérique du Sud). De nombreuses variétés de semences de qualité d'origine privée et publique sont disponibles.

« Ici en Bolivie, le soja est généralement cultivé durant la saison des pluies dans les régions en-dessous de 1000 m d'altitude et dont la pluviométrie se situe entre 650 et 1500 mm. Il est également cultivé durant la saison sèche (hiver) dans les régions à pluviométrie plus élevée. »

M. Thompson Yin, de la région Upper East du **Ghana** écrit que le soja est cultivé dans sa région (10° de latitude nord, 0° de longitude). Plusieurs variétés donnent de bons rendements, notamment « Sallimtuya Ix2. ».

Le pasteur Samson Nyendwa vit dans une région agricole à Fringilla, **Zambie** (15º de latitude sud, altitude de 1500 m). Il écrit : « Ici au Chisamba Ranch, nous avons des sols de type argile sableuse et la parcelle témoin où j'ai planté les semences que vous m'avez envoyées a un sol argileux. L'année dernière, nous avons reçu environ 910 mm de pluie.

« Nous avons un climat très agréable avec une excellente température. Dans notre région, nous cultivons beaucoup de soja. Je travaille principalement avec des paysans ruraux. Nous leur proposons des mesures à prendre pour améliorer leur situation, comme par exemple passer d'une agriculture de subsistance produisant à peine suffisamment de maïs pour la famille à la culture de variétés hybrides de maïs qui génèrent des revenus élevés.

« Mon principal travail consiste à montrer aux paysans ruraux que certaines cultures, comme le soja, la mucuna (pois mascate) et le tournesol, peuvent être intégrées à leur système agricole en tant que cultures de rente. Ces cultures ont l'avantage de pousser tard dans la saison lorsque les paysans ont normalement complété la plupart des principaux travaux liés à la culture du maïs et de la cacahuète.

Samson ajoute que quatre grandes variétés de soja sont cultivées dans sa région, notamment Kaleya et Magoye.

Dans un article de la revue *Agricultural Systems* (1994, 46: 369-384), Dennis Shannon et Mwamba Kalala publient les résultats d'une recherche sur la production et l'utilisation du soja à Gandajika, **Zaïre.** Chacun des 115 paysans sondés (et provenant de neuf villages) cultivait le soja. Le soja était la deuxième légumineuse à grain au chapitre de la superficie cultivée et la quatrième en termes de ventes totales. Au Nigeria, 96 % des villages Tiv sondés cultivent le soja.

Est-ce que le soja est destiné à la consommation humaine ou animale ?

Becky Eisses en Thaïlande nous répond : « Les deux. Je ne connais pas les proportions, mais je sais que la Thaïlande importe environ les 2/3 du soja qu'elle consomme comme aliment humain ou animal. Le pays s'est doté d'un système de contingentement des importations qui protège le prix national du soja à un niveau plus élevé que le prix international. Ce système doit être éliminé progressivement en vertu de l'Accord sur l'agriculture de l'OMC (si jamais cet accord est entériné).

Grant Kaufmann indique qu'en Bolivie, « presque toute la récolte est exportée directement sans transformation ou sous forme d'huile. Des sous-produits de la transformation, le tourteau et la cosse de soja, sont utilisés comme aliments pour les animaux.

« Les Mennonites (qui comptent parmi les plus importants producteurs de soja au pays) grillent souvent les fèves décolorées et cassées dans des fours rustiques et les donnent à manger aux animaux. »

Selon le sondage de Shannon et Kalala, la majeure partie de la récolte de soja au Zaïre est destinée à la consommation humaine sous forme de farine mélangée au maïs et parfois au cassave, ou en tant que fève grillée.

Samson Nyendwa en Zambie dit que « la fève de soja est destinée à la consommation humaine et animale. Elle est utilisée de multiples façons dans l'alimentation tant humaine qu'animale. »

À quels problèmes les paysans sont-ils confrontés ?

Becky Eisses (Thaïlande) commente : « Si vous leur demandez, ils vous parleront du faible prix de vente. (Si les contingents d'importation disparaissent, ils s'en tireront encore moins bien.) Les paysans cultivent le soja même s'il est peu rentable parce que cette plante nécessite moins d'eau que d'autres cultures de saison sèche, est assez facile à cultiver et a un prix plus stable que d'autres cultures de rente potentielles. Pour ce qui est des ennemis, les mauvaises herbes sont toujours un problème pour le soja. On peut les contrôler avec des herbicides. Dans le nord de la Thaïlande, le soja est semé principalement après le riz durant la saison sèche. Une bonne solution de rechange à l'utilisation d'herbicides chimiques dans la culture du soja consiste à recouvrir le sol avec de la paille de riz. Cette pratique maintient également l'humidité du sol. Traditionnellement, la paille de riz est brûlée. [La paille brûlée] libère rapidement beaucoup de nutriments qui permettent au soja de pousser haut et vert tôt dans la saison, mais dès la mi-saison, le soja cultivé avec un paillis de riz l'a dépassé. Le soja est aussi attaqué par les maladies de la fonte des semis, du phytophthora de la racine,

du cercosporiose et de la rouille ainsi que par les insectes suivants : l'agromyze du haricot, les enrouleuses (lepidoptera), les perceurs de cosses, les pucerons, les mouches blanches et les vers spodoptera. Le gouvernement insiste que les fongicides et les insecticides sont nécessaires pour obtenir de bons rendements et que la culture du soja biologique n'est pas rentable, mais le groupe de paysans avec lequel j'ai travaillé a démontré le contraire et n'a pas subi de pertes de rendements importants à cause d'ennemis du soja. Les paysans ont tendance à planter le soja à une densité plus élevée que celle recommandée par le gouvernement, probablement pour compenser les maladies des semis comme la fonte des semis et le pourridié des racines. »

Shannon et Kalala indiquent qu'au Zaïre, « … la plupart des paysans considèrent que la commercialisation est le principal obstacle à l'augmentation de la production. »

Thompson Yin au Ghana explique : « Les paysans sont confrontés aux rongeurs et aux sauterelles [qui] se nourrissent des jeunes pousses de la plante. [Les cosses éclatent] si elles ne sont pas récoltées peu de temps après avoir atteint leur maturité. »

Samson Nyendwa en Zambie nous a écrit que « les paysans de ma région sont confrontés à la livraison tardive des intrants agricoles qui arrivent parfois au milieu de la saison des pluies et même un ou deux mois avant la fin des pluies. Ces intrants peuvent être des semences, des fertilisants, etc.

« Ils ont d'autres problèmes après la récolte comme une commercialisation déficiente en raison du contexte économique difficile que nous traversons. Aussi, le phénomène d'El Niño peut nous menacer. La dernière saison s'est déroulée presque comme prévu avec des précipitations au-dessus de la moyenne dans la région de Chisamba.

« Finalement, plusieurs de nos paysans sont très malades avec le VIH/sida. Certains d'entre eux ne parviennent pas à semer et à cultiver le soja, d'autres parviennent à le semer mais ne le désherbent pas et d'autres encore ne peuvent faire la récolte et le soja dépérit dans les champs. »

Est-ce que les gens aiment le soja ? Comment le transforment-ils et le mangent-ils?

Andreas Jenny nous dit qu'au Népal, « le soja est surtout consommé avec du maïs soufflé. Le soja n'éclate pas mais il devient plus savoureux et nutritif lorsqu'il est grillé sec. Le mélange contient des quantités plus ou moins égales de maïs et de soja. C'est une collation délicieuse mais évitez de casser vos dents car les fèves sont assez dures!

« Autrement, le soja ne semble pas être populaire dans l'alimentation humaine. Mais certaines gens consomment probablement les gousses vertes ainsi que les fèves dans une sauce dahl (sauce ou curry de fèves qui accompagne les plats de riz en Asie du Sud). On l'utilise également un peu dans des mélanges de farine nutritives données aux bébés sevrés (comme porridge). »

Becky Eisses nous a fait part qu'en Thaïlande « les produits du soja sont transformés en plusieurs aliments courants très populaires. L'huile de soja constitue le principal produit du soja destiné à la consommation humaine. On trouve la sauce soja et la pâte de graine de soja (tao jiow) partout. Les citadins sont plus portés à boire le lait de soja et à manger le tofu que les villageois et ces derniers ne fabriquent pas ces produits eux-mêmes. Cependant, les villageois fabriquent eux-mêmes des disques de soja fermenté (tua nao khaep). [Lorsque nous lui avons demandé plus de détails, Becky a répondu : « (Pour préparer les disques), les fèves de soja sont bouillies jusqu'à ce qu'elles soient tendres. Ensuite, elles sont enveloppées dans des feuilles de bananier et laissées à fermenter durant de 2 à 3 jours. Lorsqu'elles ont une odeur agréable de fermentation, elles sont pilées pour former une pâte à l'aide d'un pilon et mortier et façonnées en disques de 10 à 13 cm (de 4 à 5 po) de diamètre environ. Les disques sont séchés au soleil et peuvent être conservés jusqu'à un an.] Avant d'être mangés, les disques sont chauffés au feu, émiettés et incorporés dans des caris. Je crois que les habitants de la région d'Upper North sont les seuls à manger ces disques. Les producteurs de soja biologique dans la province de Chiang Mai produisent et vendent la sauce soja, la pâte de soja et les disques de soja fermenté. Ils vendent les fèves de soja à des petits entrepreneurs qui fabriquent du lait de soja. Il arrive aussi qu'ils en fabriquent eux-mêmes. Ils mènent à l'heure actuelle une étude de faisabilité sur la production d'huile de soja biologique. »

Grant Kaufmann a écrit : « La consommation humaine directe de soja est très faible en Bolivie. Depuis quelques années, un produit de soja grillé et finement pulvérisé, destiné à être mélangé avec de l'eau ou du lait et consommé comme breuvage ('chicha'), est commercialisé dans les marchés. Nous faisons la promotion de ce produit en tant que supplément protéinique bon marché pour les enfants. Celui-ci a été bien accueilli car il a une agréable saveur de noix.

« De petites quantités de soja sont également utilisées dans la fabrication d'aliments santé et de céréales pour le petit déjeuner destinés aux citadins qui font leurs achats dans les supermarchés. Les Japonais vivant dans la région de Santa Cruz utilisent le soja pour fabriquer des aliments orientaux traditionnels comme le 'tofu'. Étant donné le coût de fabrication de ces produits et certaines considérations esthétiques, aucun de ces produits ne devrait avoir un impact important sur la diète des ménages pauvres. »

Dans leur article, Shannon et Kalala ont indiqué qu'au Zaïre, les aliments à base de soja les plus populaires sont faits avec de la farine de soja non dégraissée et grillée. Les gens aiment manger les fèves de soja grillées, le porridge et le nshima. Les fèves de soja cuits (qui sont trop longs à préparer et nécessitent trop de bois de chauffe) et le lait de soja (qui est fait selon des méthodes peu familières et s'abîme rapidement) sont des aliments moins populaires. Au Nigeria, les fèves de soja sont utilisées dans la préparation de daddawa, un condiment fermenté habituellement fabriqué avec la caroube. Les fèves de soja sont parfois utilisées avec le niébé (*Vigna*

unguiculata) dans la fabrication d'akara (pâte de niébé frite) et de moin moin (pâte de niébé à la vapeur). Ailleurs, les fèves de soja sont utilisées dans les sauces à la place de graines d'egusi (type de melon). Elles sont meilleur marché et plus faciles à préparer que la caroube ou l'egusi.

Un article de la revue *International Agricultural Development* (Volume 19, Numéro 1) décrit l'utilisation du soja au Nigeria. Le Soybean Utilization Unit (Unité sur l'utilisation du soja) de l'IITA, en collaboration avec des chercheurs nigérians et des organismes terrains, a consacré d'importants efforts à la popularisation des produits du soja. Ainsi, le soja a été intégré à plusieurs aliments traditionnels. Par exemple, le soja a été ajouté au gari (un quart de soja et trois quarts de cassave). Les auteurs de l'article confirment l'observation de Shannon et Kahala à l'effet que le soja remplace la caroube (dans la préparation de daddawa) et les graines d'egusi (dans la préparation de soupe aux légumes).

Selon cet article, une recette de fabrication du tofu (un caillé produit par la coagulation du lait de soja) a également été développée. Le jus de lime ou de citron ou le tamarin remplacent les coagulants asiatiques traditionnels (sulfate de calcium ou chlorure de magnésium) dans la fabrication du tofu nigérian. Le marché du tofu est en croissance. Le tofu est souvent fabriqué par des ménagères et ensuite grillé et mangé comme collation. Il est moins cher que le wara (un fromage blanc à pâte molle fait de lait de vache).

Thompson Yin au Ghana a écrit : « Le soja peut être utilisé dans la préparation de nombreux types d'aliments - par exemple, le lait, le T.Z., le jallof et un mélange de ces produits. Il peut aussi servir à préparer différents types de soupes et de ragoûts ghanéens - comme la soupe d'okra, la soupe allefu et la soupe bira.

« Le lait est préparé en faisant tremper le soja pendant de 4 à 5 heures. On enlève ensuite les écales, lave les fèves et les moud en farine. La farine est ensuite placée dans de l'eau jusqu'à sa dissolution. L'eau est alors tamisée et bouillie durant de 30 à 40 minutes. Lorsque le soja est sur le feu, on peut observer l'huile de soja qui s'accumule à la surface. Enlevez l'huile à la surface du liquide bouillant jusqu'à ce qu'elle soit complètement éliminée. Retirez alors le chaudron du feu et le lait est prêt à être utilisé. Le lait peut être consommé frais ou ajouté au thé.

« Le T.Z. au soja est préparé avec de la farine de soja seule ou mélangée avec de la farine de maïs ou de millet. Amenez l'eau à ébullition, ajoutez la farine de soja et faites bouillir le mélange. Ajoutez alors la farine de millet ou de maïs tout en brassant le mélange jusqu'à ce que tous les ingrédients soient bien incorporés. Le T.Z. est alors prêt et peut être consommé avec n'importe quelle soupe.

« Pour préparer du jallof au soja, faites bouillir de la farine de soja et les autres ingrédients, l'huile et l'eau utilisés dans la préparation du ragoût. Du riz est alors lavé et ajouté au mélange en ébullition.

« Pour faire un mélange au soja, il faut une partie de soja et deux parties de maïs auquel on peut ajouter une certaine quantité d'arachides au goût. Grillez le soja et enlevez [les écales] - grillez le maïs séparément. Mélangez et moulez le tout en farine. Le mélange est alors prêt à être consommé. »

Samson Nyendrwa en Zambie a écrit : « Les Chisambas apprécient beaucoup les fèves de soja. Nous grillons les fèves un peu et les pulvérisons. Ensuite, nous préparons du porridge ou cuisinons de délicieux [scones] au four. Parfois, nous grillons les fèves et les mangeons seules. C'est ce que nous appelons la « chiwaya ». Nous grillons des fèves de soja longtemps, jusqu'à ce qu'elles brunissent ou noircissent, pour ensuite les moudre. Nous utilisons ce produit comme substitut du café. Il a une saveur agréable.

« Nous préparons parfois des fèves de soja fraîches [vertes ?] condimentées. Cuisez les fèves, ajoutez des épices et utilisez cette préparation comme relish sur du 'nshima'.

« Nous extrayons de l'huile des fèves de soja. Pour ce faire, nous utilisons une machine appelée 'Yenga Press'. Cette machine presse les fèves pour en extraire de l'huile qui est utilisée en cuisine et pour la lubrification de la machinerie. L'huile bouillie assez longtemps est également utilisée comme lait pour le corps. »

M. Nyendwa nous a aussi fait part que du lait de soja et un gâteau au soja sont préparés avec les fèves de soja.

La promotion du soja par Plenty International

Par Charles Haren
Membre de Plenty International

Plenty International est un organisme de développement à but non lucratif qui appuie les efforts de familles et de communautés démunies pour répondre à leurs propres besoins de base, promouvoir la culture locale et protéger les ressources naturelles. Les représentants de Plenty travaillent avec des organismes de femmes, des groupes de paysans, des coopératives, des communautés autochtones, des organismes locaux à but non lucratif, des représentants gouvernementaux des secteurs de la santé et de l'agriculture et des petits entrepreneurs qui cherchent de l'aide pour initier ou développer la production, la transformation et la commercialisation du soja ainsi que des programmes d'éducation nutritionnelle sur le soja.

La culture du soja

Pour aider les familles et les communautés intéressées à acquérir de nouvelles pratiques agricoles et à adopter de nouvelles cultures, il faut assurer un **soutien technique** constant et de qualité allié à la livraison opportune de **matériaux appropriés** et à **la fourniture d'équipement** sur plusieurs années. Notre expérience montre que si l'une ou l'autre de ces trois composantes principales (services techniques, matériaux et équipement) est absente ou est fournie tardivement, il est fort probable que les résultats

recherchés ne seront pas atteints. C'est ce que nous avons observé à plusieurs reprises dans le passé dans le cadre de projets d'intégration de la production de soja aux pratiques culturales dans les Caraïbes, en Amérique centrale, sur le sous-continent asiatique et en Afrique. Nous avons aussi vu de nombreuses familles et communautés réussir à adapter la production du soja en rotation avec le riz, le maïs, des tubercules et/ou d'autres légumes, lorsque les intrants requis étaient fournis au bon moment sur une période de 5 à 10 ans.

Il faut tenir compte de plusieurs considérations techniques lorsque l'on veut aider des familles et des communautés démunies sur le plan économique à initier et à maintenir la production de soja ou de toute autre culture nouvelle. On ne peut se contenter de fournir seulement de l'assistance technique ; il faut offrir plus que de l'information à propos de la culture du soja. Les familles doivent savoir comment intégrer le soja à un plan d'ensemble d'amélioration agricole. En fin de compte, les gens avec qui vous travaillez auront besoin de voir, concrètement et sur une longue période de temps, comment la production de soja combinée à d'autres cultures peut les aider : a) à augmenter les revenus familiaux; b) à améliorer leur sécurité alimentaire; c) à réduire les problèmes de ravageurs et de maladies et de dépendance des engrais chimiques; et d) à améliorer les rendements économiques de leur travail.

Dans la mise en œuvre de programmes d'utilisation du soja, les représentants de Plenty ont observé que les outils agricoles suivants peuvent être maintenus à l'échelle locale et, lorsqu'ils sont utilisés efficacement, aider les familles paysannes à améliorer le rendement de leur travail. Des motoculteurs de taille appropriée ou des petits tracteurs peuvent aider à préparer le sol. Il faut des semoirs et des cultivateurs sur roues et mus par le paysan pour réduire le temps de plantation et d'entretien des cultures. Et, selon le contexte économique local, des moissonneuses-récolteuses et/ou des batteuses à essence d'une taille appropriée pourraient permettre d'obtenir les rendements voulus et encourager la participation durable des jeunes aux activités agricoles.

À la Dominique et à Saint-Vincent dans les Caraïbes, où Plenty n'a pu fournir tous les équipements requis pour rentabiliser la production de fèves de soya, les familles paysannes ont délaissé la culture du soja. Mais à Sainte-Lucie, la coopérative Roots Farm, après avoir acquis une batteuse et un grand cultivateur, continue de cultiver le soja. Au Belize, Plenty a travaillé avec des organismes communautaires et des représentants gouvernementaux à la sensibilisation des paysans aux avantages de la culture et de la consommation humaine du soja. Il en a résulté un accroissement de la production de soja et la substitution d'une partie du soja importé. La production de soja est maintenant devenue une priorité du ministère de l'Agriculture dans ce pays. Au Nicaragua et au Sri Lanka, Plenty a travaillé avec des ONG qui faisaient déjà la promotion d'aliments à base de soja. Notre appui à ces ONG dans la création de petites entreprises spécialisées dans la transformation et la commercialisation d'aliments à base de soja a eu pour effet d'accroître la demande locale de soja ainsi que le nombre de paysans qui le cultivent.

Transformation du soja, commercialisation d'aliments à base de soja et éducation nutritionnelle

Plenty dirige ses efforts pour adapter les aliments à base de soja aux cultures locales chez les membres d'organismes de femmes, les familles paysannes et/ou les communautés autochtones. Généralement, l'objectif est d'établir des petites entreprises de transformation et de commercialisation, parfois dans le but d'appuyer des cliniques communautaires, des programmes de nutrition ou d'autres services sociaux d'importance.

Une des caractéristiques les plus intéressantes des produits de soja de base (lait, farine, tofu/fromage) est leur capacité à absorber facilement les saveurs. Dans la plupart des cas, ces produits de base ont une saveur neutre. Il est donc facile de les assaisonner et aromatiser pour les inclure dans des recettes ou plats traditionnels. Dans tous les pays où nous avons travaillé, 90 % ou plus des gens qui ont essayé des aliments faits partiellement ou entièrement de produits de soja, les ont trouvés tout à fait acceptables.

Plenty connaît ses meilleurs succès lorsqu'il travaille avec des organismes de la base à développer et à soutenir des services de transformation et de distribution de produits du soja pour des micro-entreprises. Nous essayons du mieux que nous pouvons d'utiliser des équipements et des outils disponibles sur place, même au point d'utiliser des presses à lait en acier inoxydable semi-manuelles et des boîtes à tofu/fromage fabriquées dans le pays hôte. Nous avons observé qu'aider les organismes à la base à mettre sur pied de nouvelles petites ou moyennes entreprises de transformation du soja constitue une façon très efficace d'appuyer les efforts de la communauté à améliorer son accès à des aliments très nutritifs et abordables. En même temps, cette approche répond aux besoins des populations démunies en matière d'éducation et de développement économique. Dans chacun des pays où nous avons travaillé avec des organismes locaux pour entamer des activités de transformation et de commercialisation de produits de soja et d'éducation nutritionnelle, le nombre de familles qui utilisent le soja dans leur diète et le nombre de personnes qui fabriquent et vendent des produits de soja frais augmentent de manière significative.

Même si les représentants de Plenty donnent des formations sur la transformation du soja, la création de recettes et la nutrition centrées sur les ménages, un pourcentage très faible des familles qui suivent ces formations continue de fabriquer du lait de soja ou du tofu/fromage à la maison sur une base régulière. Pourquoi? Dans bien des cas, les ménagères, qui doivent transporter l'eau et le bois de chauffe, laver les vêtements à la main, prendre soin des enfants et s'occuper du jardin, préfèrent ne pas consacrer leur temps à faire tremper, à moudre à la main et à cuire les fèves de soja et ensuite à séparer le lait de la pulpe de soja. Par contraste, un grand nombre de personnes sensibilisées à la valeur nutritive et économique des produits du soja achètent le tofu, le lait et la

farine de soja lorsque ces produits sont disponibles à bon marché et les utilisent dans des recettes à la maison. Nous continuons de donner des formations pratiques sur la nutrition et la fabrication de produits de soja à la maison parce qu'ils sont un des moyens les plus efficaces d'aider les familles à comprendre la polyvalence et la valeur économique et nutritionnelle de l'intégration des produits du soja à la diète traditionnelle.

Si vous désirez explorer le potentiel des produits de soja dans votre région, des techniciens de Plenty sont prêts à se déplacer pour vous conseiller. Selon Peter Schweitzer, directeur général de Plenty International : « Si nous ne disposons pas d'une subvention pour couvrir nos dépenses, nous vous demanderons de payer ces frais et, dans certains cas, une petite allocation si nous vous envoyons un technicien dans votre communauté. » On peut joindre Plenty International à l'adresse P.O. Box 394, Summertown, TN 38483, États-Unis d'Amérique. Téléphone : 931-964-4323. Courriel : plenty@plenty.org Site Web : www.plenty.org.

L'utilisation des trichomes de *Mucuna* pour la vermifugation des chèvres

Par Larry Yarger, employé d'ECHO

Alors qu'ils menaient des recherches sur l'élevage du bétail dans le district de Dharwad, État de Karnataka dans le sud de l'Inde, Dr. Czech Conroy et ses associés ont émis l'hypothèse que la faible productivité des chèvres était causée par des vers parasites présents dans leur système digestif (*Livestock Research for Rural Development*, 14(3) 2002). Dans le cadre d'un essai mené pour vérifier leur hypothèse à l'aide d'un vermifuge chimique, ils ont découvert que les Gawali, membres d'une caste locale spécialisée dans l'élevage de buffles, donnent à leurs animaux (*Bubalus bubalis*) atteints de parasites les *trichomes* (poils) de la surface des gousses d'une variété sauvage de pois mascate (*Mucuna*). En se basant sur cette information, les chercheurs ont adapté cette technologie et l'ont appliquée avec succès sur des chèvres (*Capra* sp.).

Leur recherche montre que les trichomes de *Mucuna pruriens* (L.) DC. var. *pruriens* (également connu sous le nom de kewach, cow-itch, pois velu, pois mascate et pois-gratter) *sont* efficaces pour l'élimination de vers parasites chez les chèvres enceintes. Cette recherche conclut qu'il n'y a pas de différence significative entre l'efficacité des trichomes de *Mucuna* et celle du fenbendazole (Safeguard ®, Benzelmin ® ou Panacur®), un vermifuge commun à large spectre, à contrôler les parasites intestinaux des chèvres.

Trichomes

En général, les paysans évitent les variétés sauvages de pois mascate, *M. pruriens* (L) DC., parce que leurs gousses sont couvertes de petits *trichomes* fins, des cellules spécialisées en forme d'aiguille contenant des toxines, qui peuvent être extrêmement irritants lorsqu'ils pénètrent la peau. Les paysans du monde entier évitent de marché à proximité de ces plantes de peur d'entrer en contact avec ces poils irritants.

Chaque gousse de certaines variétés de *Mucuna* compte environ 5 000 trichomes barbelés mesurant 2 mm par 20 microns qui se détachent facilement. Lorsque ces trichomes entrent en contact avec la peau, ils causent une inflammation probablement produite par une réaction à des toxines dont la *mucunaine* (un nématicide naturel et un enzyme très irritant qui digère les protéines) et la *sérotonine* (une hormone et un neurotransmetteur qui est bénéfique pour le corps à de nombreux titres mais qui irrite également la peau). Même les poils des gousses de *Mucuna* séchées contiennent ces produits chimiques.

Les trichomes de *Mucuna* ont déjà été commercialisés comme « poudre à gratter » et, dans le passé, comme vermifuge oral. Dans une étude ethnobotanique sur le peuple Adivasi du district de Bastar, dans l'État central indien de Madhya Pradesh, (*Economic Botany* 19(3):236-250; 1965), S.K. Jain rapporte l'utilisation des trichomes de *Mucuna* comme vermifuge administré oralement aux enfants et aux veaux.

Il écrit : « Les poils urticants sont récoltés en grattant les gousses à l'aide d'un couteau. Ils sont ensuite incorporés à du jus de canne à sucre. Le mélange est alors séché et découpé en pilules pour tuer les parasites intestinaux chez les bébés et les veaux. Les vers meurent et sont expulsés. » L'article ne contient aucun détail sur les doses. D'autres sources rapportent que les trichomes sont mélangés à du miel ou à du sirop, mais l'article de Conroy et al semble être le premier à donner des doses pour la vermifugation des animaux (*Livestock Research for Rural Development*, 14(3) 2002).

Recette de vermifuge

La recette suivante est celle que Conroy a utilisée pour préparer le vermifuge à base de trichomes.

20 mg de trichomes par kg de poids de l'animal (chaque gousse contient environ 100 mg de trichomes).
20 grammes de sucre
Dissoudre 10 gr de sucre dans de l'eau tiède et à l'aide d'une bouteille (Fanta, Coke ou bière) ou d'une grande seringue, faire boire ce mélange par la chèvre. La douche consiste à faire avaler un médicament liquide à un animal en versant le liquide directement dans sa gorge. Lorsque l'on fait avaler un médicament à une chèvre, il faut maintenir sa tête dans la position normale. Placer le bout de la seringue ou de la bouteille du côté gauche de la bouche de la chèvre sur le dos de la langue. Verser lentement le liquide dans l'œsophage. Il est important de prendre cette position pour éviter que la chèvre aspire ou inhale le liquide.

Dissoudre les 10 g de sucre restants dans de l'eau tiède avec la quantité de trichomes requise, et faire avaler une autre fois.

Dans l'étude, les chèvres enceintes ont été traitées une première fois de 15 à 30 jours avant de mettre bas et à nouveau le jour de la mise bas.

Ce plan de vermifugation fut mis en œuvre dans le cadre d'essais expérimentaux sur des chèvres enceintes. Si vous décidez d'utiliser les trichomes de *Mucuna* pour la vermifugation de vos chèvres, nous vous recommandons de suivre votre calendrier de vermifugation régulier.

Dans l'essai, la vermifugation des chèvres diminua de manière significative la population de parasites. Il n'y a pas eu de différence significative entre le poids moyen à la naissance des chevreaux nés de chèvres traitées et celui des chevreaux nés de chèvres non traitées. Il n'y a pas eu de différence significative dans la mortalité des chevreaux durant le premier mois après la naissance mais à quatre mois, la mortalité était significativement plus élevée chez les chevreaux des chèvres non traitées. Le gain de poids moyen des chevreaux des chèvres traitées était significativement plus élevé que celui des chevreaux des chèvres non traitées.

Les deux traitements, avec le fenbendazole et les trichomes de *Mucuna*, ont amélioré la productivité des chèvres de manière significative. La principale différence entre les deux traitements fut le coût pour le paysan.

Mesures préventives

On ne peut trop insister sur la sécurité lorsque l'on travaille avec les trichomes de *Mucuna*. Ces trichomes sont dangereux, peuvent facilement entrer dans la peau, la bouche, le nez et les yeux et devraient être manipulés comme un pesticide chimique. Lorsque l'on manipule les trichomes ou lorsque l'on se trouve en champ à proximité de ceux-ci, il faut porter des vêtements protecteurs appropriés, notamment des gants, des lunettes, un masque facial et des manches et des pantalons longs. Il faut bien laver les vêtements après avoir travaillé avec les trichomes ou à proximité de ceux-ci.

Les trichomes sont grattés ou « rasés » de la gousse à l'aide d'un couteau par un mouvement du haut vers le bas pour éviter que les poils « volent » dans les airs. Il faut également faire ce travail dans un endroit à l'abri du vent. On peut conserver les trichomes dans des sacs de plastique à fermeture à glissière. Les trichomes conservent leur pouvoir chimique même après avoir séché.

Si les trichomes entrent en contact avec votre corps, environ 30 secondes après contact, vous sentirez probablement une démangeaison et parfois une sensation de brulement qui peut durer jusqu'à deux heures. Ces symptômes peuvent être accompagnés d'œdèmes, de rougeurs et/ou de gerçures. Le meilleur traitement consiste à enlever les vêtements qui pourraient avoir des trichomes et à laver les zones touchées de votre corps avec du savon et de l'eau. Cela enlèvera les trichomes et diluera les produits chimiques irritants qu'ils contiennent. L'application de ruban adhésif enlève également les trichomes. Puisque l'irritation n'est pas induite par des histamines, il n'est pas clair qu'un médicament comme le benadryl® (diphénhydramine) soit efficace pour réduire les démangeaisons ; néanmoins, certains auteurs le recommandent.

Disponibilité

Les paysans avec qui Conroy, et al ont travaillé étaient satisfaits des résultats de la recherche sur la vermifugation et particulièrement contents d'apprendre qu'ils utilisent un vermifuge efficace à un prix minime. Comme les trichomes de *Mucuna* sont disponibles localement en Afrique, en Asie, dans les Amériques et les îles des tropiques, ils pourraient constituer une technologie des plus appropriées pour les petits paysans !

Cependant, la banque de semences d'ECHO n'offre pas cette variété de mucuna. Si vous désirez utiliser cette technique de vermifugation, nous vous recommandons de l'essayer uniquement si le pois mascate à poils pousse déjà dans votre région et que vous pouvez le récolter à l'état sauvage.

ÉCHOS DE NOTRE RÉSEAU

D'autres informations à propos de l'amarante-grain

Correction : L'article sur l'amarante publié dans le numéro 91 d'*EDN* (page 1, colonne 2, 2e paragraphe complet) fait référence aux « Incas au Mexique ». Ce devrait plutôt être les « Aztèques au Mexique. »

Jacob Alemu nous a fait parvenir quelques commentaires et corrections à propos de l'article sur l'amarante dans le même numéro d'*EDN*. Malheureusement, nous avons reçu ces commentaires après la publication du numéro en question. Veuillez noter les points suivants :

* Le terme kikuyu pour « mauvaise herbe » est « riya » et non « terere ». « Terere » est un terme typique pour désigner un légume traditionnel ; et dans le cas qui nous intéresse, il s'agit de l'amarante-feuille. En kiswahili, « mauvaise herbe » est « kwekwe ».

* Selon mon expérience personnelle avec l'amarante, que je cultive depuis deux ans, cette plante nécessite des quantités [relativement] élevées de pluie/eau et de fumier. Je ne suis pas d'accord pour dire que l'amarante est une culture *très* tolérante à la sécheresse.

* Que voulez-vous dire par « les petites graines [d'amarante] peuvent être mélangées […] à du maïs moulu » pour la plantation ? Ici au Kenya, nous mélangeons les graines pour l'ensemencement avec de la terre, du sable ou du fumier bien composté. [Note de la rédaction : la moulée de maïs peut jouer le même rôle que ces substances.]

* Deux paysans du Kenya (vivant à environ 200 km l'un de l'autre) ont commencé à donner des tiges d'amarante et des graines d'amarante cuites à leurs vaches laitières et leurs poules. La production de lait de vache a augmenté et les poules se sont mises à pondre plus d'œufs avec des coquilles plus dures et des jaunes d'œuf très jaunes.

* Dr. Tagwira, de l'African University au Zimbabwe, nous a informés que lorsqu'il alimente ses chèvres avec des tiges d'amarante, celles-ci donnent naissance à des jumeaux et à des triplets. Avant, il n'avait qu'une chèvre et maintenant il en a 50.

* Certaines gens qui consomment l'amarante prétendent qu'il les fait engraisser. Ce n'est pas un effet intéressant pour plusieurs d'entre eux parce qu'ils ne veulent pas prendre du poids. [Dick Dugger nous a aussi fait part que lorsqu'il a demandé à un groupe de consommateurs d'amarante si cette plante avait des effets négatifs, « une femme a déclaré qu'elle avait une amie qui adorait l'amarante et qu'elle en mangeait trop. Elle a dit que cette amie avait pris beaucoup de poids à cause de sa suralimentation. » Dick a ajouté « Pour moi, cet effet n'est pas un point négatif mais plutôt un exemple de la valeur nutritionnelle de l'amarante qui permet de vaincre la malnutrition. »]

* Certains diabétiques ayant des problèmes d'ulcère qui consomment l'amarante déclarent qu'ils se sentent beaucoup mieux lorsqu'ils mangent du porridge d'amarante.

Jacob a conclu : « Voilà une partie des réactions que je reçois des gens que je côtoie dans le cadre de mon travail de promotion de l'amarante au Kenya. Tous les jours, j'entends et j'apprends de nouvelles choses de ces gens. »

Larry Yarger (employé d'ECHO) nous a informés que les marchands en semences Johnny's Selected Seeds et Seeds of Change vendent des graines d'amarante. Johnny's Selected Seeds vend les variétés *Amaranthus caudatus* et *A. tricolor*. Seeds of Change vend également ces deux variétés ainsi qu'*A. cruentus* et *A. hypochondriacus*.

BANQUE DE SEMENCES D'ECHO

Le jacque (*Artocarpus heterophyllus*) : « le plus grand fruit au monde »

Par Grace C. Ju, Ph.D.
Directrice de la banque de semences d'ECHO

Si je vous disais qu'il existe un arbre fruitier qui produit 450 kilos (1000 livres) de fruits par année, me croiriez-vous ? Et si je vous disais que chaque fruit contient de 100 à 200 graines nutritives et délicieuses ? Cet arbre commence à donner des fruits lorsqu'il a 3 ou 4 ans et atteint de 15 à 24 mètres (de 50 à 80 pi) de hauteur. Ses feuilles tendres sont comestibles, ses fruits verts peuvent être cuits comme un légume et ses fruits mûrs sont sucrés et aromatiques (Figure 1). Et si j'ajoutais que cet arbre a un tronc droit et haut dont le bois résiste aux termites, me croiriez-vous ? Le jacquier possède toutes ces caractéristiques.

Figure 1 : Section de jacque montrant la chair et des graines. Photo de Danny Blank.

Le jacquier est depuis longtemps un arbre apprécié et cultivé en Asie tropicale. Probablement originaire des forêts humides tropicales de l'Inde, le jacquier demeure encore relativement inconnu dans le reste des tropiques. Même s'il a été répandu partout dans les Amériques et en Afrique, il demeure encore peu connu en raison de sélections de mauvaise qualité ayant un arôme fort, un latex collant et un fruit généralement de mauvaise qualité. Cependant, avec l'introduction de variétés supérieures d'Asie et d'Australie, les qualités du jacquier commencent enfin à être reconnues (Richard Campbell, Fairchild Tropical Gardens).

ECHO a demandé à Angela Boss, l'ancienne directrice de la pépinière d'ECHO qui travaille maintenant en République centrafricaine, d'interviewer Roy Danforth (un des membres les plus anciens du réseau d'ECHO) à propos de son expérience avec le jacquier. Voici ce qu'elle nous a fait parvenir :

« Roy a commencé son travail en agriculture au Congo en 1981. Mais ce n'est que lorsqu'il a goûté au jacque pour la première fois qu'il a songé à travailler avec les arbres. Le jacquier a changé sa façon de pratiquer l'agriculture. Il explique : 'Le jacquier est l'arbre fruitier le plus complet que j'ai connu au cours de mes 28 années de travail en Afrique, notamment au plan nutritif [il est particulièrement riche en potassium et en vitamine A et B] et en termes de production de fruits. C'est l'arbre le plus populaire et qui est accepté le plus rapidement.' Durant toutes ses années à planter des jacquiers, et il en a planté des milliers, il n'a vu que deux arbres avec des problèmes de maladie ou d'insectes ravageurs. Il dit : 'le miracle du jacquier est la vitesse à laquelle il produit des fruits – aussi peu que deux ans après avoir été planté dans notre région tropicale.' Le jacquier a aidé à transformer la façon dont les gens voient la plantation des arbres au Congo. Lorsque Roy a commencé à essayer de convaincre les gens de planter des arbres, il y avait un tabou contre cette pratique. Les gens disaient souvent : « Pourquoi planter des arbres si de toute façon je vais mourir avant qu'ils me donnent un seul fruit ? » Le jacquier, qui produit des fruits à deux ans, a changé leur vision des arbres et est devenu le catalyseur du programme agricole de Roy Danforth et de Paul Noren. Le jacquier s'adapte remarquablement bien, est pratiquement libre de maladies et de parasites et son fruit, appelé le jacque [Note du traducteur : et que l'on écrit également 'jaque' et 'jac'] peut être consommé de nombreuses façons.

« Le fruit est facile à commercialiser. Au Congo, Roy a vu des fruits (provenant d'arbres qu'il avait aidé à semer) vendus avec succès en bordure de la route pour trois fois à valeur du salaire journalier. Nous observons le

même phénomène dans notre région de la RCA. Un fruit peut coûter presque le salaire journalier de base ici. Nous avons aussi entendu parler de gens qui inventent de nouvelles façons de préparer le fruit y compris dans des gâteaux et des breuvages.

« Avant la guerre au Congo, on pouvait trouver un arbre planté dans la cour de chaque maison. Mais après la guerre, les cours de nombreuses maisons comptaient plus de 10 arbres. Durant la guerre, les animaux et les jardins ont été détruits et les gens se sont alimentés de jacques, y compris les graines. Ici en RCA, nous avons découvert que le jacquier est parmi les trois arbres en plus forte demande dans les séminaires de village [l'inga (*Inga sp.*) et le canistel (*Pouteria campechiana*) sont deux autres arbres fruitiers très populaires]. Le jacquier est assez compact pour être populaire près de la maison et dans le jardin. Même les jacquiers de qualité médiocre sont appréciés. Chez les pygmées Aka, les jacquiers sont très populaires. On trouve des petites pépinières de jeunes jacquiers autour des huttes des Akas partout dans le sud de la RCA où nous avons introduit cet arbre. » [Fin des commentaires d'Angela.]

Pour bien pousser, le jacquier a besoin d'un climat chaud et humide avec une température moyenne de 25 à 30 ºC (de 77 à 86 °F). Il ne tolère pas le gel. Son climat idéal comprend des pluies bien distribuées tout au long de l'année (comme dans le nord-ouest du Congo). Cependant, des jacquiers productifs ont été observés dans des régions où la saison sèche dure 5 mois avec 125 cm (50 po) de pluie (communication personnelle de Paul Noren, RCA). Avec l'irrigation, la culture du jacquier peut être étendue à des territoires qui reçoivent encore moins de pluie. L'altitude optimale du jacquier va du niveau de la mer à environ 670 mètres (2200 pi) (Richard Campbell). Cependant, son altitude maximale est limitée à environ 1200 à 1500 m (de 4000 à 5000 pi) où la qualité et la productivité de ses fruits pourraient être compromises (Julia Morton).

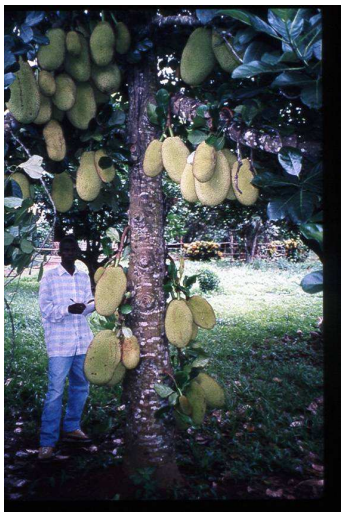

Figure 2 : Jacquier en République centrafricaine. Les fruits poussent directement du tronc ou des branches. Photo de Danny Blank.

Le jacquier est généralement propagé par graine. Les graines ne demeurent pas viables longtemps. Il faut les planter au plus tard un mois après la récolte. Le trempage des graines pendant 24 heures favorise leur germination. Les jeunes plants commencés dans des pots doivent être transplantés avec soin avant qu'ils deviennent confinés au pot, car ils ont un système radiculaire fragile. Comme dans le cas de la plupart des arbres, l'arrosage durant la première année est essentiel à son établissement. Le jacquier pousse généralement rapidement et en hauteur. Dans un site optimal, il peut atteindre de 15 à 24 mètres (de 50 à 80 pi). Cependant, on peut élaguer l'arbre pour le maintenir à une hauteur de 3 à 6 m (de 10 à 20 pi) et ainsi faciliter la récolte des fruits.

Peu d'arbres peuvent rivaliser avec la productivité remarquable d'un jacquier mature. L'arbre peut produire jusqu'à 450 kg (1000 livres) de fruits par année. La taille des fruits individuels est également impressionnante : certaines variétés produisent de fruits pesant plus de 35 kg (80 livres, Figure 2). Le jacque est un fruit très polyvalent. Vert, il peut être cuit comme un légume et lorsque mûr et frais, il est sucré et aromatique. Le jacque était un de mes fruits préférés lorsque je grandissais aux Philippines!

Cet arbre impressionnant et très productif possède des graines et des fruits nutritifs, une production précoce et une grande adaptabilité. Il constitue une excellente espèce à inclure dans les jardins familiaux et les petites fermes partout dans les tropiques. Avec des variétés améliorées maintenant disponibles à l'extérieur de l'Asie, le jacquier a un avenir prometteur dans les autres régions des tropiques. Le succès de Roy Danforth avec le jacquier en Afrique centrale témoigne de l'impact de ce fruit impressionnant dans la vie de beaucoup de gens.

Des graines de jacquier sont disponibles à ECHO d'août à octobre. Si vous désirez des graines de cet arbre, soyez prêt à le planter dès leur réception car elles ne sont viables que pendant un mois. Nous vous ferons parvenir les graines dans du bran de scie humide dès que nous les récolterons. Il se peut qu'elles germent avant que vous ne les receviez. Les personnes travaillant en développement agricole dans les pays en voie de développement peuvent demander un sachet d'essai gratuit (contenant de 8 à 10 graines). Toute autre personne peut acheter les semences d'ECHO au prix de 5,00 $US le sachet.

CE NUMÉRO D'EDN est protégé par le droit d'auteur 2006. Abonnement : 10 $US par année (étudiants, 5 $US). Les personnes qui travaillent avec des paysans ou des jardiniers urbains du tiers-monde peuvent soumettre une demande d'abonnement gratuit. Les numéros 1 à 51 d'EDN (révisés) sont disponibles dans le livre *Amaranth to Zai Holes : Ideas for Growing Food under Difficult Conditions* (en anglais seulement). Coût : 29,95 $US plus frais de poste en Amérique du Nord. Nous offrons un prix réduit aux missionnaires et aux travailleurs en développement dans les pays en développement (25 $US en Amérique du Nord, frais de poste aérienne inclus, 25 $US ailleurs, frais de poste de surface inclus, et 35 $US, frais de poste aérienne inclus). Le livre et tous les numéros ultérieurs sont disponibles sur CD-ROM au prix de 19,95 $US (frais de poste aérienne inclus). Les numéros 52 à 92 sont en vente à 12 $US, plus 3 $US pour frais de poste aux États-Unis et au Canada, ou 10 $ pour frais de poste aérienne ailleurs. ECHO est un organisme chrétien sans but lucratif qui vous aide à aider les pauvres dans le tiers-monde à produire leurs aliments.