

L. SÉGUY
S. BOUZINAC
CIRAD-CA

W. TAFFAREL
J. TAFFAREL
Agriculteurs

MÉTHODE DE DÉFRICHEMENT PRÉSERVANT LA FERTILITÉ DU SOL

L'exemple brésilien

UNE MÉTHODE DE DÉFRICHEMENT
MISE AU POINT PAR DES AGRICULTEURS
ET ANALYSÉE PAR DES AGRONOMES,
FAVORISE LA GESTION DURABLE
DES SOLS. UN EXEMPLE À SUIVRE
POUR LES PLANTATIONS FORESTIÈRES.

Malgré les déclarations nationales et internationales sur la préservation de l'écosystème forestier amazonien, le défrichement continue de manière sauvage et le front pionnier de défrichement avance inexorablement.

Une méthode originale de défrichement, expérimentée dans la région de Sinop, au nord du Mato Grosso (Brésil), est comparée à la méthode conventionnelle en termes de coûts, de fertilité des sols et de rendements des cultures pendant quatre ans après le défrichement.

LA FORÊT PRÉ-AMAZONIENNE

La zone forestière du nord du Mato Grosso est occupée par la forêt pré-amazonienne, dont la hauteur se situe entre 25 et 30 m. Les principales essences rencontrées dans cette région sont regroupées dans le tableau I.

En 1994, C. BOURGUIGNON, biologiste des sols, a dressé l'inventaire biologique des sols des écosystèmes représentatifs de cette région sud-amazonienne :

- sols ferrallitiques de forêts (oxydés et hydratés) ;
- sols de savanes (*cerrados*) avant le défrichement et après 2, 4, 12 et 18 ans de culture continue.

La première conclusion importante a confirmé la forte activité biologique sous la forêt naturelle et sa brusque disparition après le défrichement par andainage du bois et par brûlis.

LE DÉFRICHEMENT TRADITIONNEL

Après l'abattage de la forêt au bulldozer en saison sèche, le défrichement traditionnel consiste à andainer et à brûler les andains de bois. Ceux-ci ne brûlent pas

TABLEAU I

**PRINCIPALES ESSENCES FORESTIÈRES DANS
LA RÉGION NORD DU MATO GROSSO**

Nom scientifique	Nom vernaculaire
<i>Hymenolobium</i> sp.	Angelim-pedra
<i>Buchenavia</i> sp.	Amarelinho
<i>Qualea</i> spp.	Cambara
<i>Vochysia</i> spp.	Cambara
<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanheira
<i>Erismia uncinatum</i>	Cedrinho
<i>Dipteryx</i> sp.	Champanhe
<i>Goupia glabra</i>	Peroba
<i>Apuluia</i> sp.	Garapeiro
<i>Mezilaurus itauba</i>	Itauba
<i>Hymenaea</i> sp.	Jatobá
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno
<i>Bowdichia</i> sp.	Sucupira-preta



Photo 1. Après la déforestation au bulldozer, la matière organique est laissée se décomposer sur place pendant une année.
After deforestation by bulldozer, the organic matter is left to decompose on the spot for a year.



Photo 2. Un an après l'abattage, brûlis en andain, de l'extérieur vers l'intérieur de la parcelle.
A year after felling, swath burning, working from the outside of the plot inwards.

totalément en une seule fois ; ils occupent encore 15 à 20 % de la surface totale lors de la première mise en culture qui est toujours celle du riz pluvial, espèce la plus rustique et la plus tolérante à l'acidité. Le travail du sol qui précède le semis se fait à l'aide d'engins munis de disques (offsets lourds et pulvérisateurs). Le rendement du riz pluvial avec un apport faible en fumure minérale (40 N – 40 P₂O₅ – 40 K₂O/ha) ne dépasse pas 1 800 à 2 200 kg/ha, sur un profil cultural déjà bien détruit dès la 1^{re} mise en culture.



Photo 3. Sur des zones défrichées, le riz pluvial de la variété CIRAD 141 a été semé.
In cleared areas, CIRAD 141 pluvial rice was sown.

La famille TAFFAREL a imaginé, en 1994, un système de défrichage moins destructeur du sol. Le CIRAD a accompagné cette opération, il a fourni les recommandations techniques (variétés de riz pluvial de haute technologie, fumures, système de culture) et analysé les premiers résultats. C'est l'objet de cette note.

LE DÉFRICHEMENT EXPÉRIMENTÉ

L'objectif essentiel est de conserver un maximum de matière organique lors du défrichage. L'opération s'est déroulée en trois étapes :

- L'abattage de la forêt est effectué à la fin de la saison de pluies, en mars et avril (pas d'abattage ni de brûlis en saison sèche).
- Tout le bois est laissé en l'état sur le sol pendant un an, ce qui permet à la matière organique verte, peu lignifiée, de se décomposer sur le sol.
- Le brûlis est entrepris pendant la saison sèche suivante (juin-juillet), après plus d'un an de repos de la végétation abattue. Le brûlis des troncs restants démarre à la fois sur les quatre côtés de la surface déboisée. Il avance lentement sur les quatre flancs, de l'extérieur vers l'intérieur. Alors que les troncs et les branches se consomment, ils sont poussés vers l'intérieur du chantier exclusivement par des engins à griffes frontales. A la fin de l'opération, il ne reste aucun andain, toute la surface est donc immédiatement cultivable tandis qu'avec le défrichage conventionnel, 20 % de la surface reste occupée par des andains.

COMPARAISON DES COÛTS DES DEUX TYPES DE DÉFRICHEMENT

Les coûts des opérations d'abattage, d'andainage et de brûlis ont été comparés pour le défrichement traditionnel et pour la méthode progressive :

- en défrichement conventionnel, il faut 7 à 7 h 30/ha, soient 350 à 375 US\$/ha ;
- en défrichement préservateur, il faut 8 h 30/ha, soient 425 US\$/ha.

Le défrichement préservateur est donc 13 à 20 % plus cher que la méthode conventionnelle, mais il permet de planter 100 % de la surface dès la première année au lieu de 80 % après le défrichement conventionnel.

LA SUCCESSION CULTURALE

Dans la région de Sinop, la saison des pluies se situe de mi-septembre à début mai (avec environ 2 300 mm de pluies) et la saison sèche de début mai à mi-septembre. Le riz et le soja sont plantés d'octobre à fin décembre et les récoltes s'échelonnent de fin janvier à avril. Cependant, pour les cultures de succession comme le mil, le sorgho, le maïs... appelées *safrinhas*, le semis est réalisé en février ou mars et la récolte dure jusqu'en juin.

LA PREMIÈRE ANNÉE DE CULTURE

Pour la première culture de riz pluvial, le sol est préparé au *chisel* et au *speed tiller*, les outils à disques ne sont plus utilisés.

Avec un cultivar de riz de haute technologie, CIRAD 141, et une fumure minérale localisée sous la ligne de semis (40 N – 80 P₂O₅ – 60 K₂O/ha), le rendement en riz a été de 5 040 kg/ha. De plus, ce cultivar à grain long et fin, et à très haut rendement en grains entiers à l'usinage (58 à 63 %) a bénéficié des prix de vente les plus élevés du marché. Avec les rendements obtenus en première année, M. TAFFAREL a payé le défrichement et les coûts de production du riz et il a réalisé une marge nette de 125 US\$/ha.

LA DEUXIÈME ANNÉE DE CULTURE

En deuxième année, après un travail du sol encore réalisé exclusivement avec des machines à dents qui ne détruisent pas la structure et avec un apport de fumure minérale identique, la même variété de riz a produit 4 800 kg/ha. Cette deuxième année, la marge nette du producteur a dépassé 350 US\$/ha.



Photo 4. Le maïs a été installé en semis direct en association avec une graminée (*Brachiaria ruziziensis*). Il succède à la culture du riz pendant deux ans, puis à celle du soja.
Maize was planted directly as seedlings together with a grass (*Brachiaria ruziziensis*). This follows the rice crop for a two-year period, then the soya crop.

LA TROISIÈME ANNÉE DE CULTURE

En troisième année de culture, le soja a été semé directement sur la paille de riz. Les analyses de sol réalisées avant le semis direct du soja ont donné les résultats suivants (horizon 0-20 cm) : pH eau : 5,8 ; carbone (C %) : 2,0 ; phosphore (P MEHLICH) : 3 ppm ; Ca⁺⁺ : 0,9 meq/100 g ; Mg⁺ : 0,4 meq/100 g ; H⁺ = 0,7 meq/100 g ; pourcentage de saturation S/T (%) : 15,1.

Ces résultats impliquent, selon les recommandations classiques pour la culture du soja, d'apporter un amendement calco-magnésien pour amener le taux de saturation de base au-dessus de 40 %. Cependant, il a été décidé de ne pas mettre d'amendement mais d'appli-

TABLEAU II
RENDEMENTS COMPARÉS DES CULTURES APRÈS
UNE DÉFRICHE CONVENTIONNELLE
OU UNE DÉFRICHE PROGRESSIVE

	Défrichement conventionnel (T) (kg/ha)	Défrichement préservateur (kg/ha)	(% T)
1 ^{re} année :			
riz CIRAD 141 *	4 200	5 040	(+ 20 %)
2 ^e année :			
riz CIRAD 141 *	4 300	4 800	(+ 12 %)
3 ^e année : soja Doko	2 400**	2 640	

* Avec des variétés traditionnelles de riz pluvial, les productivités sont bien inférieures : elles se situent entre 3 000 et 3 500 kg/ha.

** Avec 2 t/ha de calcaire.

quer sous la ligne de semis une fumure minérale de 400 kg/ha de Fosmag 530 Mg (0 N – 64 P₂O₅ – 64 K₂O – oligoéléments/ha) additionnée de 100 kg/ha de calcaire Filler pulvérulent.

Dans ces conditions, la variété de soja Doko RC a atteint le rendement remarquable de 2 640 kg/ha.

En succession au soja, on installe en semis direct une culture de maïs associée à une graminée *Brachiaria ruzi- ziensis* : 6 à 8 kg de semences de *Brachiaria* sont mélangés avec l’engrais minéral (28 N – 70 P₂O₅ – 70 K₂O/ha) et distribués sous la ligne de semis ; la production du maïs hybride a été de 3 660 kg, avec un apport d’azote de 46 kg/ha.

LA QUATRIÈME ANNÉE DE CULTURE

La quatrième année de culture (1997-1998), sur la même parcelle, quatre variétés de soja ont été installées

en semis direct sur les pailles de *B. ruziziensis* et de maïs. Le rendement en soja a oscillé entre 3 000 kg/ha (*Paiaguas*) et 3 324 kg/ha (FT 106), en présence d’une fumure minérale (35 P₂O₅ – 35 K₂O/ha) localisée sous la ligne de semis, sans aucun amendement additionnel (tableau II).

Des analyses de sol ont été réalisées après quatre années de culture (tableau III). Elles montrent que le défrichement expérimenté a préservé la matière organique du sol.

CONCLUSIONS

Le défrichement expérimenté est moins destructeur que le défrichement conventionnel. Il préserve la matière organique du sol, s’il est réalisé avec soin, s’il est suivi d’une gestion rationnelle du sol avec un semis direct et une succession de cultures (notamment celles avec *B. ru- ziziensis*), qui restituent des quantités importantes de matière organique à la surface du sol et dans le profil cultural. Dans ces conditions, il n’est pas nécessaire d’utiliser des doses élevées d’amendement sur ces sols ferrallitiques des forêts du sud de l’Amazonie.

Les rendements en riz pluvial de haute technologie (CIRAD 141) avoisinent 5 000 kg/ha pendant les deux premières années. Le soja, installé par semis direct la 3^e année, produit 2 640 kg/ha et le maïs qui lui succède : 3 660 kg/ha. La quatrième année, le rendement du soja dépasse 3 000 kg/ha. Ainsi, la productivité du système de culture en semis direct augmente tous les ans, sans qu’il soit nécessaire d’apporter des amendements calco-magnésiens, excepté une petite quantité de calcaire Filler (100 kg/ha), localisée sous la ligne de semis avec l’engrais NPK, la troisième année, avant la succession soja, puis maïs associés à *B. ruziziensis*.

Ce type de défrichement préservateur a été déjà mis à profit par les petites exploitations agricoles familiales, comme le CIRAD l’a montré dans un autre Etat du Brésil, au Maranhão, en 1978-1983 et en 1989-1993. Dans

TABLEAU III
CARACTÉRISTIQUES CHIMIQUES DE L’HORIZON 0-20 CM, LA QUATRIÈME ANNÉE DE CULTURE

Profondeur	pH		Matière organique	Cations (meq/100 g)			Somme S	Total T	S/T (%)	
	CaCl ₂	Eau		K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺				Al ⁺⁺⁺
0-5 cm	4,5	5,1	4,8	0,54	2,7	1,2	0,1	4,44	10,84	40,9
5-20 cm	4,1	4,6	2,6	0,16	1,0	0,4	0,7	1,56	7,96	19,5

ce cas, avec un défrichage manuel, la préservation de la matière organique est pratiquement complète : les petits arbustes sont abattus à la hache à la fin de la saison des pluies ; les gros arbres sont laissés sur pieds (et écorcés en anneau à la base, ou traités chimiquement au Trichlopyr). En début de saison des pluies, la mucuna noire (*Stizolobium aterrimum*) est installée avec un appoint phosphaté par un semis direct dans le petit bois sur le sol. Elle va recouvrir rapidement le bois, le faire pourrir en moins de 2 ans, empêcher l'émergence d'*Imperata* et préserver le stock de matière organique du sol, tout en fixant entre 200 et 350 kg/ha d'azote. La culture peut alors commencer en semis direct sur le mulch. Divers systèmes sont possibles, les plus stables et diversifiés associent les cultures vivrières en semis direct (riz + manioc + maïs, suivis de vigna) à des cultures pérennes de rente implantées sur des cordons anti-érosifs espacés (arbres fruitiers, cacaoyer, hévéa, palmier à huile, poivrier, cupuaçu, guarana...).

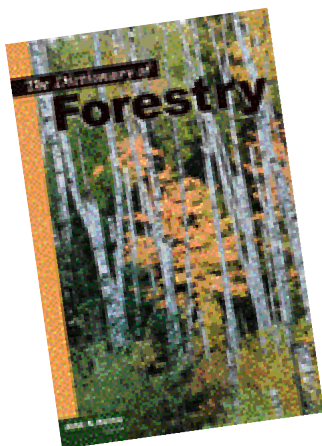
Dans tous les cas, que ce soit dans des systèmes de culture mécanisée ou manuelle, le passage de l'écosystème

forestier au système cultivé est réalisable avec un minimum de destruction. Les systèmes de culture en semis direct, qui sont ensuite implantés, peuvent intégrer successivement des céréales et des pâturages, des cultures vivrières et des cultures pérennes de rente. Ils fonctionnent à l'image de l'écosystème forestier, en créant des systèmes stables, qui permettent avec un minimum d'intrants l'exploitation durable et rentable de ce milieu forestier.

► L. SÉGUY
S. BOUZINAC
CIRAD-CA
CP 504, Agencia Central
74001-970 GOIANIA
Goiás, Brésil

► J. TAFFAREL
W. TAFFAREL
Sinop
Sítio Barra Verde, Estrada Brigida
78550-000 SINOP
Mato Grosso, Brésil

HELMS J. A. (ED.), 1998.
THE DICTIONARY OF FORESTRY.
THE SOCIETY OF AMERICAN
FORESTERS, 210 P.



Published in North and Central America
by The Society of American Foresters
5400 Grosvenor Lane
BETHESDA, MD 20814-2198
www.safnet.org

Tel. : (301) 897-8720
Fax : (301) 897-3690
ISBN 0-939970-73-2

Copublished elsewhere by saf
and cabi Publishing
A Division of cab International
Wallingford
OXON OX10 8DE, UK
Tel. : + 44 (0) 1491 832111
Fax : + 44 (0) 1491 833508
E-mail : cabi@cabi.org
ISBN 0-85199-308-7

This dictionary includes more than 4 500 terms and is published jointly by CAB International and the Society of American Foresters. It replaces the 1971 Terminology of Forest Science, Technology, Practice, and Products edited by F.C. FORD-ROBERTSON under the authorization of the Joint FAO/IUFRO Committee on Forest Bibliography and Terminology. Since 1971, there have been substantial changes in the forestry profession – from a focus on multiple

use and sustained yield of forest products to a broader, more complex context of sustaining diverse forest uses and values. These changes have modified the use of existing terms, introduced new terms, and created the need for an up-to-date dictionary that permits consistent use of professional language.

The dictionary was compiled with input from the SAF's Forest Science and Technology board and members of its 29 working groups. The publication was extensively reviewed by forestry experts, who endorsed the dictionary for its contribution to the forestry profession and usefulness to all those interested and involved in forestry. It will help students, professionals, and the public – all those interested in the science, management, and conservation of forests – communicate technically with precision, clarity, and consistency.