

EQUIPEMENTS A TRACTION ANIMALE DEVELOPPES PAR LE CPATSA  
POUR LES CULTURES DE LA REGION TROPICALE SEMI-ARIDE  
DU BRESIL (1)

José BARBOSA DOS ANJOS

Responsable du Secteur "Mécanisation Agricole" au CPATSA (2)

1 - Historique de la Convention EMBRAPA/  
EMBRATER/CEEMAT

Le CPATSA, Centre spécialisé de l'EMBRAPA (3) a défini ses programmes de recherche, en ce qui concerne la mécanisation agricole, en fonction des objectifs suivants :

- définir et développer des équipements bon marché à traction animale, manuelle, ou motorisée,

- augmenter l'efficacité des systèmes de production par la mécanisation.

Ayant démontré la nécessité d'introduire au Brésil des équipements polyvalents à traction animale, le CPATSA contacta la société PETROGARD (Société Brésilienne à participation française) située dans le Minas-Gerais. Cette tentative se solda par un échec, amenant les responsables Brésiliens à effectuer ce transfert de technologie par le biais de la convention EMBRAPA/EMBRATER (4)/CEEMAT signée en Avril 1980.

2 - Transfert de la technologie des châssis polyvalents

**Avril 1980** : Arrivée au Brésil des équipements de la ligne NOLLE acquis auprès des Ets MOUZON (6 Tropiculteurs, 3 Ariana, 2 houes Sine, 3 Nolbar, 4 Kanol, avec équipements).

**Mai à Octobre 1980** : Essais et formation des opérateurs, et dressage des animaux, au CPATSA.

(1) - Texte intégral

(2) - CPATSA - Centro de Pesquisa Agropecuaria do Trópico semi-Arido

(Centre de Recherches sur l'Agriculture et l'Elevage pour la zone des Tropiques Semi-Arides) Setor de Mecanização - C.P. 23 - 56300 Petrolina P.E. Brasil

(3) - EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria

(Entreprise Brésilienne de Recherches pour l'Agriculture et l'Elevage)

(4) - EMBRATER - Empresa Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural

(Entreprise Brésilienne d'Assistance Technique et de Vulgarisation Rurale)

**Novembre 1980** : Premier stage de formation sur l'utilisation des châssis polyvalents. Cette formation a été donnée aux techniciens des EMATERS (filiales de l'EMBRATER au niveau des Etats).

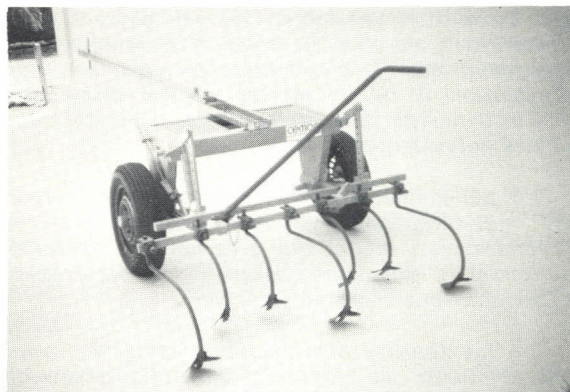
**Décembre 1980** : Mise à disposition des équipements au niveau de 8 exploitations agricoles, à raison de 2 pour les Etats du Pernambouc, Paraíba, Rio Grande do Norte et Sergipe.

Parallèlement à ces essais, a été menée l'industrialisation de ces équipements.

**Juin 1980** : Fabrication d'une pré-série, installation et suivi des matériels dans différents Etats du Brésil, au niveau de l'exploitation agricole

**Mai 1981** : Lancement de la fabrication en série de la chaîne des outils polyvalents, après quelques modifications issues du comportement de la pré-série, et définition des outils.

**Mai 1982** : Présentation officielle de la ligne des outils polyvalents 1500-600-300 (Polyculteurs, Ariana, Houe Sine, respectivement).



Cliché CEMAG

Le polycultor 1500 fabriqué en série par la CEMAG.

La CEMAG (Céara Máquinas Agrícolas S.A.) installée à Fortaleza (Ceará) assure la fabrication, la promotion et la vente de cette ligne. Au 1/1/85, elle a commercialisé 1802 équipements (475 modèles 300, 626 modèles 600 et

701 modèles 1500).

### 3 - Développement de prototypes de machines destinées à l'exploitation du Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L.)

Depuis plusieurs années, le CPATSA incite au développement de la culture de ce fourrage, dans le but de favoriser l'élevage semi-intensif dans certaines régions du Nordeste.

Dans cette optique, le secteur "Mécanisation" a été amené à réaliser une "chaîne" fourragère se composant des matériels suivants :

3 - 1 - **Semoir manuel** : permet le semis en poquet (20 graines en moyenne).

Temps de travaux : 16 h/ha (soit environ 10% du temps utilisé en semis entièrement manuel, très courant dans la région semi-aride du Brésil).

#### 3 - 2 - Semoir à traction animale

Semis en ligne en continu, densité réglable, allant de 72 graines/mètre linéaire (soit 0,198 gramme de semence) à 550 graines/mètre (1,51 gramme).

Temps de travaux : 10 h/ha (avec un espacement entre lignes de 0,5 m).

#### 3 - 3 - Récolteuse de semences

Ce travail extrêmement fastidieux a pu être mécanisé :

La cueilleuse manuelle est composée es-

sentiellement d'un peigne dont les dents de section rectangulaire sont espacées de 3,2 mm, ce qui permet de ne récolter que les graines arrivées à maturité.

Temps de travaux : avec une récolteuse de 0,5 m de large un homme récolte 3 kg/h contre 0,4 kg/h en récolte manuelle (rapport  $\frac{7,5}{1}$ )

#### 3 - 4 - Faucheuse à traction animale

Initialement, ce prototype a été réalisé pour la fauche du fourrage Capim Buffel. Des essais menés au CPATSA sur maïs (*Zea mays* L), sorgho (*Sorghum vulgare* Pers), et haricots (*Vigna unguiculata* Walp) montrent sa polyvalence.

La faucheuse est constituée de 2 roues métalliques ( $\phi$  0,8 m), reliées à une boîte de vitesses de véhicule Volkswagen type "Coccinelle", ce qui permet de bénéficier du différentiel et de la démultiplication des rapports de vitesses. La transmission finale se compose de 2 poulies (rapport  $\frac{1}{2,1}$ ) avec système d'embrayage par tension des courroies.

La barre de coupe a une largeur de 1,09 mètre. Elle effectue 13,89 va-et-vient par mètre linéaire d'avancement de la faucheuse.

Les temps de travaux moyens relevés sont de 6 h/ha avec une paire de boeufs pesant 1.440 kg, marchant à une vitesse moyenne de 0,88 m/seconde.

Les efforts moyens correspondants sont les suivants (en kgf) :

Traction en position de transport (boîte au point mort)	Avec la vitesse enclenchée	Avec la barre de coupe fonctionnant à vide	En coupe de Capim Buffel
20,2	23,18	51,51	116,92 (1)

(1) on observera que ce fourrage très ligneux est très difficile à faucher. On peut considérer cette valeur comme un maximum. La fauche de maïs, sorgho ou riz demande moins d'effort.

Une pré-série est en cours d'étude (6 unités) en liaison avec un industriel Brésilien.

3 - 5 - **Râteau andaineur** : adaptable sur Polyculteur ou Ariana, il permet la mise en andains de la récolte (largeur : 1,5 m).

3 - 6 - **Transport** : une charrette fourragère de grande capacité (3 m x 1,15 x 2,5 soit 8,6 m<sup>3</sup>), adaptable sur le polyculteur, a été construite.

#### 3 - 7 - Pressage

Une petite presse basse densité a déjà été réalisée. Les recherches s'orientent vers une presse moyenne densité dont un prototype a été conçu. Cette machine sera la dernière de la chaîne "Capim Buffel".

### 4 - Machines pour le travail du sol

#### 4 - 1 - Cloisonneur de sillons

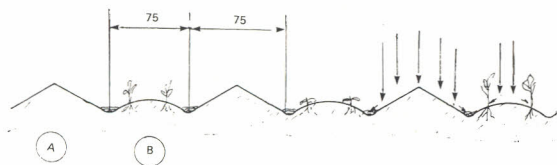
Cet outil adaptable sur la barre porte-outils du polyculteur 1500, est destiné à cloisonner les sillons par un dépôt de terre formant barrage. La distance entre chaque barrage peut varier de 2 à 3 m. Un sillon sur deux-distants de 0,75 m-est barré, afin de laisser le passage des roues du polyculteur et des animaux de traction. Lors des sarclages, les petits barrages sont détruits puis reconstitués.

Le but de ce traitement est de stocker



l'eau de pluie. Les expérimentations menées depuis 1982 sont très positives.

#### 4 - 2 - Captation d'eau "in situ"



Système de captation d'eau "in situ" : profil.



Cliché EMBRAPA/CPATSA  
Technique de captation de l'eau "in situ".

Ce système de préparation du sol a lui aussi - tropique semi-aride oblige - pour finalité d'essayer de mettre à la disposition de la plante le maximum d'eau de pluie possible. Pour cela, l'outil monté sur le Polyculteur ou l'Ariana, réalise un billon (B), où seront semées 2 lignes, encadré de 2 autres billons (A) plus hauts qui servent de surface de captation.

L'outil est composé de 2 corps billonneurs, chacun étant doté d'une aile de genre lame niveleuse, réglable en longueur et en inclinaison.

On peut sarcler et butter en passant de nouveau l'outil.

#### 5 - Equipements pour les cultures irriguées

##### 5 - 1 - Incorporateur d'engrais en profondeur

Un distributeur d'engrais entraîné par une roue est fixé sur le châssis (polyculteur 600 ou 1500). Une sous-soleuse équipée d'un tube de

descente place l'engrais à une profondeur variant de 15 à 20 cm.

Une expérimentation en cours permettra d'évaluer l'efficacité de l'apport de phosphore en profondeur.

##### 5 - 2 - Pulvérisateur à traction animale

Ce prototype a été adapté sur polyculteur 1500.

#### Caractéristiques :

**Pompe** : Marque TRAP (Brésil), corps et piston en bronze, 2 pistons simple effet opposés (diamètre 3,2 cm, course 8 cm, cylindrée totale 128,48 cm<sup>3</sup>).

**Transmission** : par une roue de polyculteur, à travers une double came et un coulisseau guide assurant un rapport de transmission de 2/1.

**Rampe** : suivant les besoins (dose à l'hectare), sa largeur varie de 2,5 à 4 m et le nombre de buses de 6 à 9.

**Fonctionnement** : un régulateur de pression permet de régler la pression entre 2 kg/cm<sup>2</sup> et 8 kg/cm<sup>2</sup>. Le retour de l'excédent dans le réservoir (minimum 20% du volume pompé) assure l'agitation de la solution.

Le réglage du débit se fait par changement des pastilles et variation de la pression.

La dose maximum est de 420 litres/ hectare.



Cliché CEEMAT  
Premier prototype de pulvérisateur (largeur 2,50 m).

Un deuxième prototype est en cours de réalisation. Il se présentera sous la forme d'un "kit" de pulvérisation adaptable sur charrette à traction animale, polyculteur 1500, ou qui permettra la réalisation d'un ensemble de pulvérisation adapté "à la demande".

## 6 - Conclusion

Nous avons choisi de vous présenter les nouveaux équipements à traction animale développés par le CPATSA. Cela ne représente qu'une partie des activités du secteur "Mécanisation", auxquelles nous pouvons ajouter :

- la formation à la traction animale,
- des missions d'appui en dehors du Nordeste,
- le suivi d'équipements en milieu paysan,
- des essais en station et chez les agriculteurs,
- des recherches dans d'autres domaines : énergies renouvelables (gazogène, distillateur solaire...), post-récolte/battage,
- des essais de matériels existants en vue de leur amélioration (semoirs par exemple),
- la conception et la réalisation de bancs d'essais (banc d'essai à la traction, banc d'essai de buses de pulvérisateur, chaîne de collecte de données...).

**Remarque :** V. BARON (CEEMAT Brésil) fait remarquer que les recherches portent sur des matériels plus simples que les polyculteurs, pulvérisateurs, faucheuses, etc... Il cite :

- pour le travail du sol (en vue de la conservation de l'eau) une petite charrue réversible permettant de faire un billonnage direct et ultérieurement le sarclage, le semis étant effectué avec une canne planteuse manuelle dont l'usage est très développé au Brésil (certaines cannes planteuses permettent aussi d'incorporer des en-

grais dans le sol; des adaptations de canne planteuse sont étudiées pour la culture attelée),  
- une presse manuelle pour les fourrages et les pailles.

## QUESTION - REPONSE

**Question :** Est-ce que l'introduction du buffle en Afrique est possible, malgré la trypanosomiase ?

**Réponse :** Au Brésil les buffles sont surtout localisés dans la région amazonienne, car ils sont bien adaptés aux régions chaudes et humides et aux conditions rencontrées dans les bas-fonds. Ils résistent bien aux maladies et développent un effort de traction supérieur aux zébus. On les rencontre aussi dans le Sud et le Parana, et un peu dans le Sao Paulo.

Actuellement le buffle est très utilisé en Egypte. En Afrique, plus au Sud, il y a eu peu d'essais, sauf au Mozambique où des buffles d'origine italienne se sont bien multipliés, et dans la Cuvette Centrale du Zaïre où des buffles originaires du Pakistan ont bien résisté à la trypanosomiase (ils sont utilisés pour le travail, mais aussi la production de lait et de viande).

L'USAID envisage l'introduction de buffles au Sénégal; de même que la FAO pour d'autres régions d'Afrique. Mais l'introduction d'une nouvelle race, surtout si on lui demande d'être productive et même si elle est rustique, ne peut se faire que si certaines conditions sont remplies : contrôle sanitaire, alimentation et soins assurés de façon satisfaisante.