

LES MATERIELS DE SEMIS DIRECT CHEZ LES PETITS AGRICULTEURS DANS LE SUD DU BRESIL

Roland PIROT
Chercheur au CIRAD CA¹

Résumé : La technique du semis direct est aujourd'hui utilisée dans les petites exploitations du Sud du Brésil. Les agriculteurs, les constructeurs, les centres de recherche et les services de vulgarisation ont coopéré pour mettre au point cette technique et concevoir des matériels à traction animale. L'auteur présente les différents équipements qui sont utilisés dans cette région.

1. Introduction

Dans les années 70, les cultures industrielles comme le soja et le maïs ont remplacé la culture pérenne du café dans les exploitations commerciales du Nord du Parana². Les pratiques alors mises en œuvre étaient directement issues des techniques traditionnelles avec travail du sol profond. Celles-ci sous régime climatique tropical, se sont rapidement montrées catastrophiques dans ces zones vallonnées. Les agriculteurs et les autorités de cette région ont vite réagi en mettant en place des aménagements anti-érosifs et en promouvant des systèmes à base de couvertures végétales et de semis direct.

Plus au Sud du Parana, à l'Ouest du Santa Catarina et du Rio Grande do Sul, quelques petits agriculteurs de pointe installés sur des zones souvent très accidentées³ et utilisant des matériels de travail du sol, se sont intéressés à cette nouvelle technique et ont cherché à l'adapter à leurs systèmes de production. Cependant, l'absence de matériels appropriés d'une part et de capacité d'investissement d'autre part ont vite freiné leur ardeur.

Les organismes de développement, les coopératives agricoles et les instituts de recherches sensibilisés aux problèmes de dégradation de l'environnement se sont alors investis sur le dossier : les premiers ont commencé à vulgariser des systèmes sans travail du sol, les autres ont étudié des systèmes avec plantes de couverture cultivées et matériels performants pour semer dans les résidus végétaux.

Toutefois, la sensibilité aux problèmes d'érosion n'est pas une priorité dans ces exploitations où les contraintes technico-économiques et même sociales prennent souvent une place importante et il a fallu des opérations de promotion pour que ces techniques se développent. Elles ont consisté par exemple dans le Santa Catarina, au montage d'un projet financé par la BIRD qui subventionnait l'acquisition des matériels et la mise en place de cultures en semis direct, dans d'autres régions la coopérative pré-finançait l'achat des matériels, dans d'autres endroits c'étaient les aménagements et le redressement de la fertilité qui étaient en partie pris en charge...etc.

Toutes ces actions de promotion ont aidé les petits groupes d'agriculteurs intéressés à mettre en œuvre la technique et à l'améliorer avec les organismes de recherche et de développement. D'autres intérêts sont vite apparus et principalement celui de l'économie de main d'œuvre. En effet, l'absence de travail du sol en début de cycle, associé à l'utilisation d'herbicides induit

¹ BP 5035 34032 Montpellier Cedex 1 France

² Utilisant généralement des équipements motorisés

³ Utilisant généralement des équipements à traction animale

des diminutions importantes de besoin en main d'œuvre pendant ces deux périodes. Les agriculteurs restés attentifs en ont vite saisi l'intérêt et se sont converti à la technique. Toutefois, cet intérêt est directement lié à la maîtrise de l'utilisation des herbicides, nouveau pour ces agriculteurs. L'insuffisance de contrôle des mauvaises herbes est la cause de la plupart des déboires observés dans la mise en œuvre des techniques du semis direct.

Les matériels sont construits par des artisans et des PME généralement à l'écoute des agriculteurs, ce qui leur permet de les améliorer régulièrement.

Aujourd'hui, la technique est bien développée dans l'Ouest Santa Catarina et du Rio Grande do Sul, et commence à diffuser dans le centre-Sud du Parana. Dans d'autres régions elle ne progresse que lentement pour des raisons qui ne sont pas explicites. Il semblerait que dans ces régions, l'accès des agriculteurs au marché soit limité et que leur capacité d'investissement soit alors très faible. Les banques ne leur faisant pas de crédits, il leur est impossible d'acquérir du matériel. Des études devraient commencer dans le sud-ouest du Parana pour essayer d'expliquer la situation.

2. L'itinéraire technique du "semis direct"

En fait le terme semis direct peut recouper plusieurs situations. S'il est défini normalement par un semis en absence de travail du sol (avec ou sans couverture végétale), il correspond quelquefois à un travail sur la ligne avant le semis.

Au départ, la technique a été mise au point avec les agriculteurs commerciaux du Nord du Parana. Dans cette région deux cultures sont mises en place tous les ans : il s'agit généralement du blé en hiver suivi du maïs ou du soja en été. La technique a d'abord consisté à semer en courbes de niveau, dans les chaumes de blé ou les résidus du maïs et du soja, en contrôlant les herbes par des herbicides (comme auparavant). Dans un deuxième temps, la culture du blé n'étant plus économiquement rentable, elle a été remplacée par une culture de couverture (avoine ou légumineuse ou les deux) que l'on détruisait soit par un traitement herbicide soit en passant un rouleau "Faca"⁴, qui déchiquetait la culture de couverture. On semait ensuite la culture d'été dans cette couverture morte.

Les premiers développements de la technique du semis direct chez les petits agriculteurs⁵, ont consisté à utiliser les équipements disponibles et n'ont pas fait appel à de nouveaux matériels. Dans ce cas, la jachère naturelle dans laquelle il restait des résidus de la dernière récolte était utilisée comme plante de couverture. Les risques de bourrage étaient alors limités et les paysans réalisaient, suivant des courbes de niveau, un passage de dent (Fuçador⁶ modifié par leurs soins) suivi d'un passage avec un semoir traditionnel. La grande innovation de cet itinéraire dans ce type d'agriculture était l'utilisation d'herbicide qui permettait de contrôler l'herbe non enfouie au labour.

Afin de diminuer le nombre de passages, des petits constructeurs de matériels agricoles ont proposé des matériels combinés où étaient regroupés, dents et semoirs. Il n'y a pas de coute circulaire sur ces premières machines.

Parallèlement, les institutions de recherches et de développement travaillaient sur la mise au point d'un itinéraire plus élaboré de semis direct nécessitant l'utilisation de matériels spécifiques. Ont été concernés à l'époque, un épandeur de calcaire⁷ (pour redressement de la fertilité), un semoir de semis direct (avec coute circulaire) et des appareils de traitement herbicide à traction animale ou tirés par un homme. L'itinéraire proposé était alors identique à

⁴ Veut dire "couteau" en Brésilien

⁵ Utilisant la traction animale

⁶ Outil d'origine Nord européenne, ayant la forme d'une pelle

⁷ Aujourd'hui, les épandages de calcaire sont surtout réalisés à façon par les épandeurs centrifuges sur tracteur

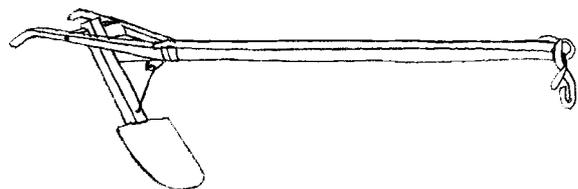
celui de l'agriculture commerciale : semis en courbes de niveau, culture de couverture en hivers (qui peut quelquefois être utilisée en première coupe pour l'alimentation des animaux), destruction au rouleau "Faca" ou à l'herbicide, semis au semoir de semis direct dans le tapis végétal et contrôle des herbes pendant la culture avec des traitements herbicides. Le principal intérêt pour ces agriculteurs est le gain de temps et l'économie de main d'œuvre dus à l'utilisation des herbicides, d'où l'importance de sa bonne maîtrise. L'absence de cette maîtrise entraîne généralement des catastrophes car il n'est possible, alors, d'intervenir qu'à la main (l'utilisation de houes à traction animale est alors devenue impossible compte tenu de la présence des résidus de la culture de couverture).

3. Les équipements de traction animale utilisés dans les itinéraires de semis direct à traction animale

Nous ne présenterons pas tous les matériels proposés par les constructeurs mais les principaux types que nous pouvons trouver dans ces régions.

- Equipements non spécifiques

L'ouverture du sillon est réalisée avec un outil à dent (Fuçador modifié) puis le semis avec un semoir traditionnel dans le sillon. Ces équipements ne peuvent pas semer dans des couvertures mortes⁸.



Fuçador traditionnel



Fuçador modifié

- Equipements spécifiques issus de la technique précédente

Le matériel combine les deux outils précédents : c'est un outil à dent sur lequel ont été montés un semoir et un fertiliseur. A noter la présence d'une roue qui sert exclusivement à entraîner les distributeurs de semences et d'engrais (généralement grande quand elle se situe à l'avant et plus petite quand elle est positionnée à l'arrière).

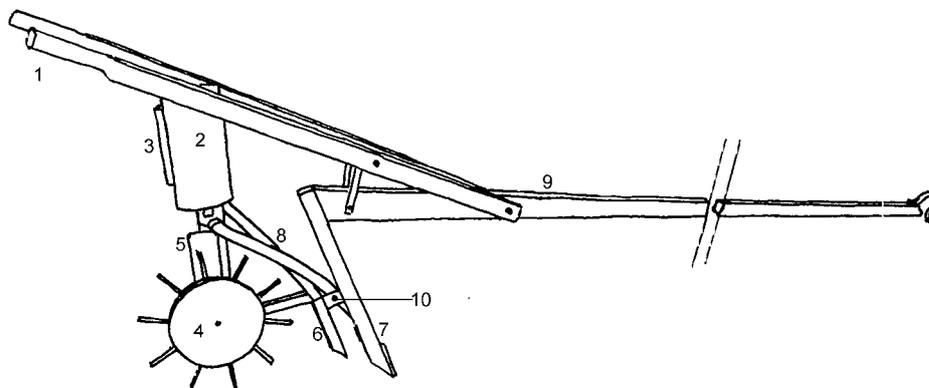
Même remarque que précédemment pour les possibilités de semis.

La régularité de profondeur de semis est aléatoire et dépend de facteurs tels que, la compaction du sol, l'effort exercé sur les mancherons, etc.... Ce "défaut" ne semble pas influencer de façon importante sur la qualité du semis (aux dires des agriculteurs).

⁸ Tout au plus dans des résidus de récolte

- modèle avec roue d'entraînement à l'arrière

Cet outil est constitué d'une dent, sur laquelle est fixé un dispositif de semis articulé (en 10 sur le schéma). L'entraînement des distributeurs se fait par l'intermédiaire de la roue (en 4) qui repose au sol par son poids.

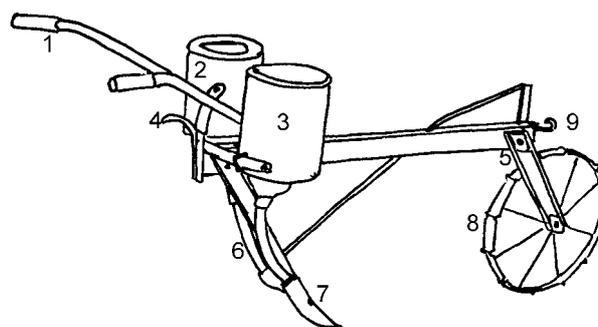


- | | |
|---|--|
| 1 Mancherons | 6 Soc semeur |
| 2 Fertiliseur | 7 Dent creuse (pour enfouir l'engrais) |
| 3 Semoir | 8 Tubes de descente |
| 4 Roue d'entraînement du dispositif de distribution | 9 Timon |
| 5 Système d'entraînement | 10 Axe d'articulation du dispositif de semis |

- Modèle avec roue d'entraînement à l'avant

Sur ce type, la transmission du mouvement (de l'avant vers l'arrière) aux distributeurs s'effectue par l'intermédiaire de chaînes et pignons placés à l'intérieur du châssis.

- | |
|--------------------------------|
| 1 Mancherons |
| 2 Semoir à disque |
| 3 Fertiliseur |
| 4 Débrayage |
| 5 Transmission dans le châssis |
| 6 Tubes de descente |
| 7 Dent |
| 8 Roue d'entraînement |
| 9 Attelage |

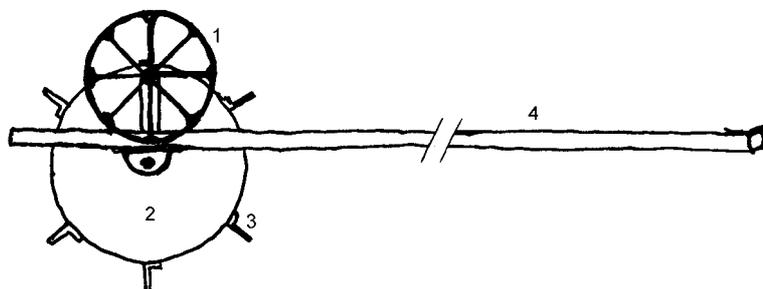


▪ Le rouleau "Faca"

Le rouleau "Faca" est utilisé dans les itinéraires mettant en œuvre des plantes de couvertures. Il est composé d'un rouleau en bois ou en fer que l'on remplit avec de l'eau ou du sable et sur lequel sont fixées 6 ou 8 lames métalliques affûtées du côté extérieur. On le passe sur la végétation pour l'écraser plus que pour la couper. La période du passage est importante car il y a risques de repousses. Dans ce dernier cas il faudra épandre un herbicide pour "tuer" la végétation.

Pour le déplacer, il suffit de lui faire faire 1/2 tour dans un plan vertical afin de le positionner sur les roues de transport.

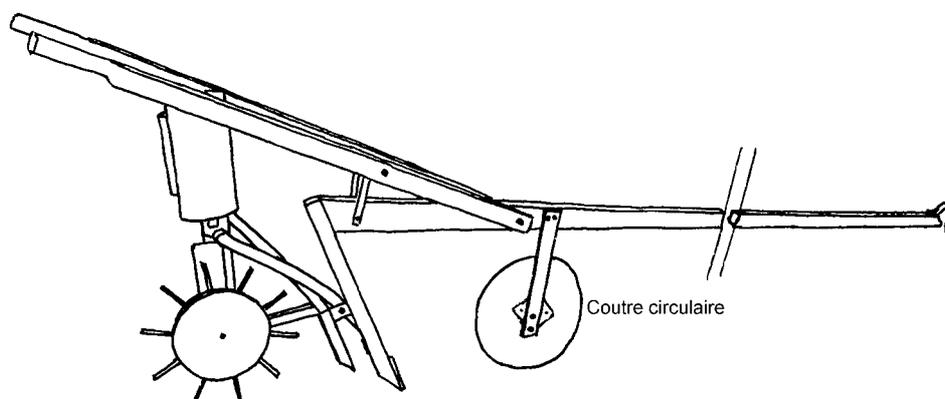
- 1 Roues de transport
- 2 Rouleau
- 3 Couteaux ("Faca")
- 4 Timon



- Equipements de semis disposant d'un disque à l'avant pour trancher le mulch résultant de la destruction des couvertures végétales

- Adaptation sur les équipements précédents

Ces équipements sont directement dérivés des premiers outils où étaient regroupés dent et semoirs (modèle avec timon). En accord avec les paysans, le constructeur a monté un disque sur le timon. L'effort nécessaire au tranchage de la végétation est obtenu par le couple provoqué par la résultante verticale de l'effort de pénétration de la dent, et ayant son point de pivotement au niveau de l'attelage au joug.



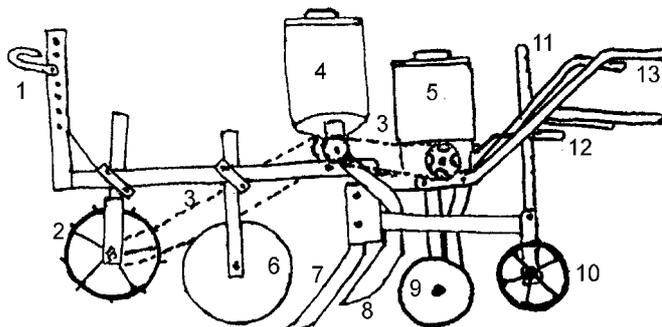
- Semoir traditionnel adapté pour le semis direct

Le prototype du semoir a été conçu par le IAPAR⁹. Il s'agissait d'imaginer un système capable d'exercer un effort vertical vers le bas qui puisse permettre au couteau circulaire de trancher la couverture végétale. Le positionnement d'une dent (en 7 sur le dessin) presque en dessous du couteau permet de transformer la force horizontale de traction en une force verticale nécessaire au bon travail du couteau. Tous les semoirs actuels de ce type sont équipés de cette dent en arrière du couteau circulaire.

Sur le modèle présenté, le dispositif d'ouverture du sillon où déposer la graine consiste en un petit disque. Son choix est dû au fait que dans ces régions du Brésil, les terrains sont souvent pierreux. Actuellement, les modèles sont aussi proposés avec un soc semeur, plus rustique et moins cher.

⁹ Institut Agronomique du Parana

- 1 Crochet d'attelage
- 2 Roue d'entraînement
- 3 Chaînes de transmission
- 4 Distributeur d'engrais
- 5 Semoir à plateau
- 6 Coutre circulaire
- 7 Dent
- 8 Soc de placement de l'engrais
- 9 Disque semeur
- 10 Roue plumbeuse
- 11 Réglage de la profondeur de semis
- 12 Système d'embrayage
- 13 Mancherons



▪ Les pulvérisateurs

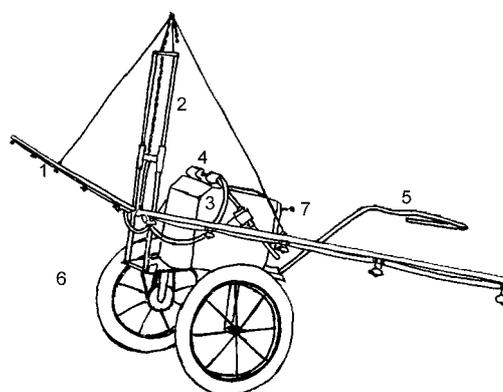
Les pulvérisateurs sont des outils indispensables dans ce type d'itinéraire technique qui demandent généralement plusieurs traitements herbicides. Les matériels sont très diversifiés. Les traitements peuvent être réalisés par :

- des pulvérisateurs à dos classiques sur lesquels on peut monter une rampe permettant une plus grande largeur de travail. Largeur traitée entre 1 et 2 mètres.
- par des matériels tractés par l'agriculteur. Dans ce cas la pompe est actionnée par l'intermédiaire des roues et d'un système bielle-manivelle, Largeur traitée entre 2 et 4 mètres.
- par des équipements traînés par des animaux, la mise en mouvement de la pompe se fait aussi par les roues. Largeur de traitement supérieure à 3 mètres.

La plupart de ces équipements traînés sont réalisés avec des composants issus des matériels à dos. Certains même utilisent un pulvérisateur à dos complet pour la mise sous pression.

Un point important auquel il convient d'être attentif est le problème sanitaire. En effet, de part sa position proche du système de pulvérisation, l'opérateur est exposé à des embruns de produits pesticides donc aux risques qui en découlent. Des campagnes importantes pour le port d'une combinaison et d'un masque pour se protéger ont bien été menées mais, vu l'inconfort de la situation dans ces conditions climatiques, elles ont été d'efficacité limitée.

- 1 Rampe à buses
- 2 Potence permettant de régler la hauteur de traitement
- 3 Réservoir
- 4 Système de régulation
- 5 Mancheron
- 6 Système d'entraînement de la pompe
- 7 Vanne de commande



4. Conclusion

Quinze années d'expériences ont permis aux petits agriculteurs du sud du Brésil de disposer de matériels variés et aujourd'hui performants pour pratiquer le semis sans travail du sol en traction animale. Ces matériels ont très souvent été mis au point par un travail conjoint entre institutions de recherche, constructeurs et paysans.

Les efforts actuels des constructeurs se font surtout dans le sens de la diminution du poids et du prix. Ce dernier reste cependant assez élevé puisque compris entre 2500 et 3500 FF. De ce fait, l'acquisition de ces matériels par les agriculteurs reste directement lié à leur capacité d'investissement. Celle-ci dépend de leur ressources financières (donc de leur intégration au marché) et des possibilités de prêt auxquelles ils peuvent accéder. Ce dernier point est l'argument toujours avancé par les constructeurs pour expliquer la diffusion lente de la technique. Pour pallier cet handicap, certaines coopératives pré-financent les équipements, certains états mobilisent des capitaux affectés à ce type de prêt, mais ces opérations sont souvent limitées dans le temps ou à certains types d'agriculteurs.

Enfin, si cette technique doit se développer dans d'autres régions du monde, il faut utiliser l'expérience brésilienne quitte à adapter la conception aux capacités locales de construction artisanale.

Montpellier, décembre 1999