

## **Ruissellement et détachabilité d'un sol sous pâturages cultivés dans le Cerrado (Brésil). Premiers résultats sur micro-parcelles d'érosion.**

Brunet D. & Brossard M.

[brunet@cpac.embrapa.br](mailto:brunet@cpac.embrapa.br), projeto IRD/Embrapa Cerrados, CP 7091, 71619-970 Brasília-DF, Brazil.

### **Abstract - Runoff and particles detachment of a soil under cultivated pastures in Cerrado (Brazil). First results on erosion's micro-plots.**

Are the runoff and particles detachment important elements in the degradation process of pastures in the Cerrado region? An experimentation led on erosion micro-plots of 1 m<sup>2</sup> on clayey oxisol under cultivated pastures in State of Goias during the rainy season 1999-2000 enabled to assess these two factors under natural rainfall. The first results show that, at this scale, they are negligible in the degradation process. The runoff coefficient is inferior at 1 %, and the particles detachment is light. No notable difference of runoff appears between the treatments of cultivated pastures installed recently and the control of light productivity of 9 years old.

key-words: oxisol, soil infiltration, *Brachiaria brizantha*, *Stylosanthes guianensis*

Les pâturages cultivés de la région des Cerrados sont souvent considérés de faible productivité, voire dégradés. Parmi les facteurs de dégradation, le ruissellement et la détachabilité du sol sont-ils des éléments à prendre en compte dans ce processus ?

Une expérimentation a été conduite sur micro-parcelles d'érosion de 1 m<sup>2</sup> sur latossol argileux dans l'Etat du Goias au cours de la saison des pluies 1999-2000, afin d'évaluer ces deux facteurs sous pluies naturelles. Des travaux ont étudié le ruissellement et l'érosion sous cultures annuelles ou sous pâturages en grandes parcelles (plusieurs m<sup>2</sup>) dans la région des Cerrados (i.e. Dedecek et al., 1986, Leprun, 1994, Silva et al., 1997). Mais, à notre connaissance, aucun n'avait étudié ces facteurs en petites parcelles de 1 m<sup>2</sup>. L'avantage de celles-ci, outre leur facilité d'installation, réside dans la possibilité de multiplier aisément les sites. Par contre, ces parcelles ne permettent que d'évaluer le début des mécanismes de détachabilité du sol, sans que ces données soient extrapolables à des valeurs d'érosion.

### Contexte

Le site expérimental est situé dans une fazenda à 30 km au nord de Planaltina de Goias. La pluviométrie enregistrée de septembre 1999 à avril 2000 a été de 1084 mm, avec un maximum journalier de 61mm. Deux courtes périodes de sécheresse de 8 et 9 jours ont été observées respectivement fin décembre et au cours de la première quinzaine de janvier. Les parcelles ont été installées sur un latossol argileux rouge foncé à 50 % d'argile dans les horizons superficiels. La structure du sol témoin se présente avec une croûte de surface de un à plusieurs cm d'épaisseur suivie par des volumes compacts pouvant être développés jusqu'à 50 cm de profondeur. Les observations des profils de sols ont pu mettre en évidence leur caractère limitant de l'enracinement homogène de la graminée. La pente est faible, de l'ordre de 3,5 % en moyenne.

### Matériel et méthodes

Neuf parcelles de ruissellement de 1 m<sup>2</sup> ont été mises en place en fonction de la topographie (haut de pente, mi-pente et bas de pente), à raison de 3 parcelles par traitement sur les pâturages suivants : un *Brachiaria brizantha* rénové en janvier 99, une association de *Stylosanthes guianensis* semé en février 99 et de *Brachiaria brizantha* rénové, et un témoin représenté par un *Brachiaria brizantha* de faible productivité âgé de 9 ans. La rénovation a consisté en un passage de charrue à disques afin de favoriser l'homogénéisation de l'épandage d'engrais, la graminée n'a pas été ressemée et elle repousse à partir des souches existantes et de la réserve naturelle de graines dans le sol. Le taux de couverture des pâturages était fin janvier de 70 à 80 % sur ces parcelles et de 60 % sur le témoin.

Les eaux de ruissellement ont été collectées après chaque épisode pluvieux à partir de la mi-octobre, après 83 mm de pluie. Les sédiments détachés des parcelles ont été collectés plus tardivement, à partir de fin février, après le développement de la couverture végétale sur les parcelles rénovées. Parallèlement à ces mesures, des mesures de l'humidité du sol ont été effectuées régulièrement afin de suivre l'évolution du profil hydrique des parcelles.

### Résultats, discussion

La vue synoptique du ruissellement au cours de la saison des pluies (fig. 1) permet de constater que celui-ci est faible. Les 2 épisodes pluvieux de 64 et 119 mm enregistrés fin novembre et début décembre 99 ont entraîné les ruissellements les plus importants de la saison des pluies. Ces résultats sont dus essentiellement au fort ruissellement qui s'est produit, à cette époque, sur la parcelle en bas de pente du traitement mixte *Stylosanthes + Brachiaria*. La couverture végétale ne s'était pas encore complètement établie sur cette parcelle. Le ruissellement total de l'ensemble des parcelles est faiblement corrélé avec les périodes de pluies incidentes ( $r^2 : 0,50$ ), dont la durée variait de 1 à 3 jours (fig. 2). En-deçà de 60 mm, le ruissellement est négligeable.

La position topographique semble être le facteur le plus déterminant du ruissellement. Quel que soit le traitement, les parcelles du bas de pente ruissellent plus que les autres parcelles (fig. 3). Si l'on calcule le coefficient de ruissellement (C.R.) en fonction de la pluviométrie totale, il est de 1,5 %, alors que le C.R. moyen est de 0,75 % pour l'ensemble du site.

Ces sols sont moins compacts (densité apparente  $<1$ ) que ceux situés en haut de pente et à mi-pente, et ont un taux d'humidité volumique inférieur.

Les sédiments récoltés au cours des 2 derniers mois de la saison des pluies viennent principalement du témoin, mais demeurent faibles avec  $17 \text{ g/m}^2$  (fig. 4). Ce qui représente 5 fois la quantité récoltée sur le traitement *Stylosanthes + Brachiaria*. Durant cette même période, le C.R. du témoin (0,7 %) est 2,5 fois plus élevé que celui des 2 autres traitements.

Le faible ruissellement de ces sols implique une bonne capacité d'infiltration. A cet effet, un suivi de leur humidité volumique a été réalisé, notamment, au cours d'une période de 16 jours sans pluie suivie de 63 mm de pluies réparties sur 6 jours. L'exemple de la figure 5 montre qu'en l'espace de 6 jours, la recharge en eau s'est accrue de 50 % en volume à 60 cm de profondeur et de 30 % à 30 cm. Ce qui semble indiquer une macro-porosité importante dans les horizons de surface.

### Conclusion

Ces premiers résultats confirment ceux acquis précédemment en grandes parcelles. On observe un faible ruissellement des latossols argileux rouge foncé sous pâturages (C.R.  $<1$  %), avec de faibles quantités de sédiments récoltés. Au cours de cette première année d'étude, il n'a pas été observé une différence notable du ruissellement entre les pâturages récemment installés et le témoin âgé de 9 ans. Il apparaît ainsi qu'à l'échelle du mètre carré, le ruissellement et la détachabilité interviennent de manière négligeable dans le processus de dégradation de ces sols.

Leur caractère filtrant laisse supposer la présence d'une importante porosité. L'étude en cours de cet aspect physique permettra de préciser son rôle.

### Bibliographie

DEDECEK R.A., RESCK D.V.S., De FREITAS J.R.E. (1986). Perdas de solo, agua e nutrientes por erosao em Latosolo Vermelho-Escuro dos cerrados em diferentes cultivos sob chuva natural. *R. Bras. Ci. Solo*, Campinas, (10) : 265-272.

LEPRUN J.C. (1994). Effets de la mise en valeur sur la dégradation physique des sols. Bilan du ruissellement et de l'érosion de quelques grands écosystèmes brésiliens. *Etude et Gestion des Sols* (1) : 45-65.

SILVA M.L.N., FREITAS P.L., BLANCANEUX P., CURI N., LIMA J.M. (1997). Relação entre parametros da chuva e perdas do solo e determinação da erodibilidade de um Latosolo Vermelho-Escuro em Goiania (GO). *R. Bras. Ci. Solo*, Campinas (21) : 131-137.

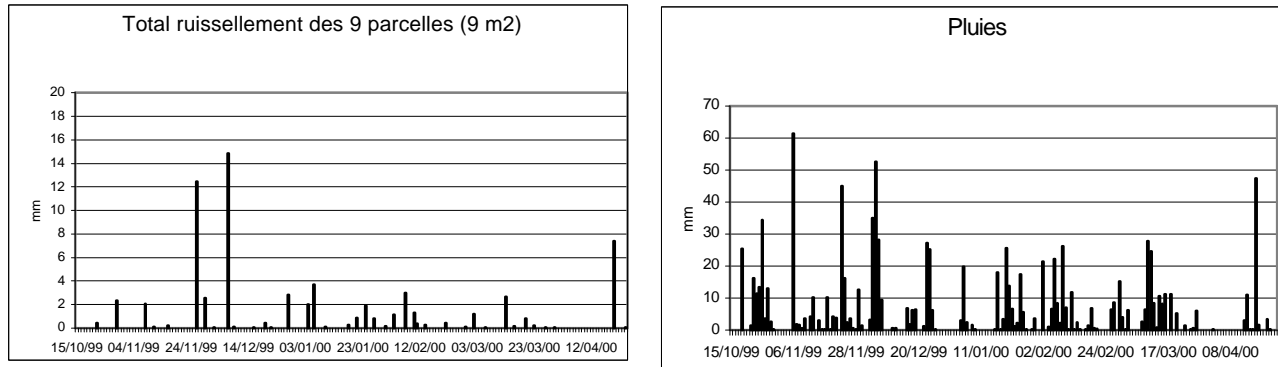


Figure 1 - Ruissellement total et pluies incidentes pendant la période considérée. Total runoff and rainfall during the considered period.

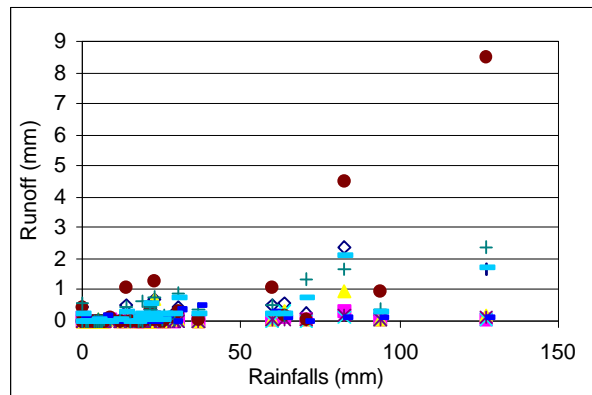


Figure 2 - Relation entre le ruissellement des 9 parcelles et les pluies incidentes. Relation between runoff and incident rain.

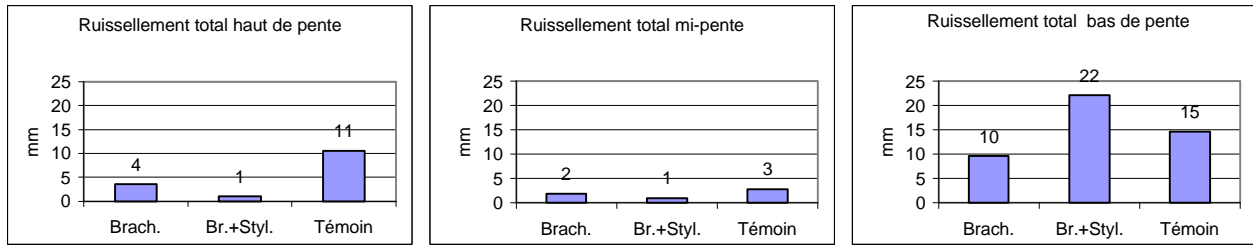


Figure 3 - Ruissellement des 9 parcelles. Runoff in the 9 micro-plots

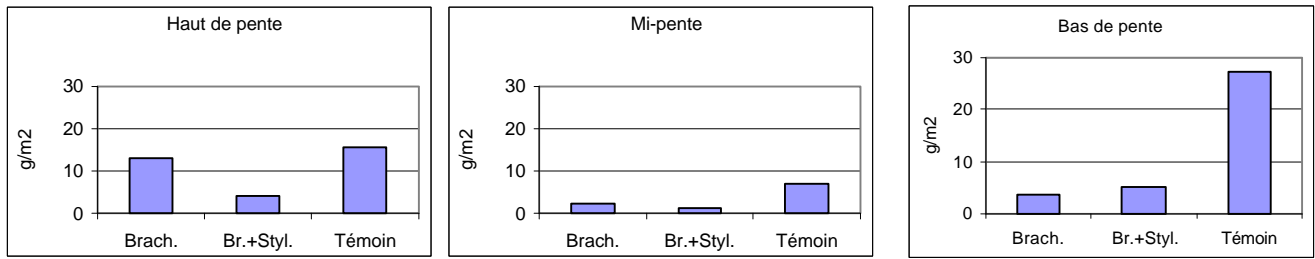


Figure 4 - Sédiments collectés. Collected sediments

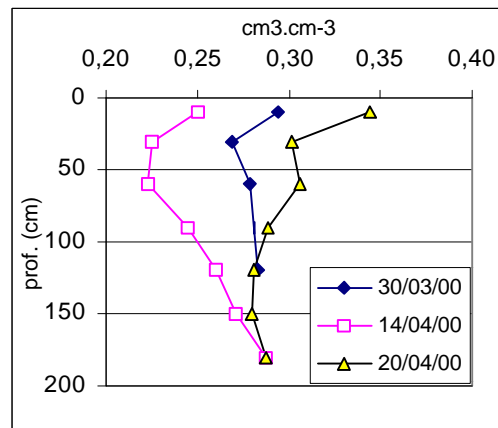


Figure 5 - Variations de l'humidité volumique du profil de sol de bas de pente du témoin. Soil volumic water content variations of bottom slope control.