

2 - 3
Protéines et leur métabolisme

Certes, la biologie moléculaire est à la mode, ce n'est pas cependant la raison suffisante qui a poussé à entreprendre des études dans ce domaine.

Deux types d'études sont en cours :

- 1 - l'alimentation en acides aminés du latex et leur répartition dans ses différents compartiments (Hanower-Brzozowska) ;
- 2 - la protéinogénèse dans le latex et ses variations en liaison avec la fatigue et la stimulation (Coupé).

Ces deux types d'études sont complémentaires.

Certes, l'alimentation en saccharose et le catabolisme glucidique sont à la base de la genèse du polyisoprène. Il n'en reste pas moins que l'alimentation azotée et la biosynthèse protéique sont à la base du bon fonctionnement de la machinerie enzymatique.

2 - 3 - 1
La protéinogénèse
M. Coupé

Proteinogenesis

It has been previously shown that stimulation with Ethrel increases the production of the hevea and at the same time increases the degree of polymerisation of the ribosomes and the ribosome RNA content of the latex.

It has been found here that scratching of the suberified part of the panel induces overproduction, an increase in polymerisation of the ribosomes and a decrease in the burst index of the lutoids.

In addition, compounds as diverse as Ethrel naphtalene acetic acid and 2,4 D on the one hand, and H_3BO_3 , $CuSO_4$, and $HgCl_2$ on the other, have identical and similar effects to those produced by scratching (i.e., increase in production and polymerisation of the ribosomes, of the pH of the latex, and a decrease in the burst index of the lutoids).

The result of intensifying tapping is to momentarily give rise to overproduction and to produce the same changes in the latex.

If the number of days which elapse (from 0.5 to 7) between application of a stimulating paste (Ethrel) and the first tapping is considered, it appears that the ribosome polymerisation index increases very rapidly (0.5 day), production and the pH of the latex increase after 1 day, whereas the effect on the burst index and on the acid phosphatase only appear after 4 days.

An increase in productivity would be automatically accompanied by the variations mentioned above. The ethylene produced as the result of the various treatments used could act, like all the hormones, either by derepressing certain genes (polymerisation of ribosomes), or by modifying permeability of the membranes (rise in pH).

★

Il a été montré, dans une publication antérieure (Coupé, d'Auzac, 1974-1) que l'application d'Ethrel sur le panneau de saignée de l'hévéa en même temps qu'elle augmente la production de latex a pour effet d'augmenter le degré de polymérisation des ribosomes et le taux de RNA ribosomique du latex.

Nous avons, par la suite, comparé l'action de l'Ethrel à celle d'autres produits augmentant la production en latex et nous avons par ailleurs examiné les latex d'arbres stimulés 0.5, 1, 2, 4 et 7 jours avant la récolte afin d'étudier la cinétique d'action de l'Ethrel sur l'indice de polymérisation des ribosomes. Divers paramètres ont été considérés car ils sont susceptibles d'intervenir dans la surproduction de latex résultant de la stimulation :

- l'indice d'éclatement des lutoïdes (IE) a été particulièrement examiné par Ribailhier (1972). Il a montré notamment qu'un traitement à l'Ethrel conduit à une meilleure intégrité des lutoïdes. En conséquence, la moindre libération d'hydrolases qui en résulte favorise logiquement l'anabolisme de la cellule laticifère et, dans notre cas particulier, une moindre libération de RN-ase est favorable au maintien de l'intégrité des polyribosomes.
- le pH du latex a été pris sérieusement en considération par Tupy (1973) et Primot. Il est apparu que le pH augmente après stimulation. De ce fait l'activité de l'invertase qui dépend fortement du pH est exaltée. Il en résulte une disponibilité accrue en matière première et en énergie pour la cellule laticifère, ce qui est favorable à une exaltation de la biosynthèse du caoutchouc.
- l'indice de polymérisation des ribosomes reflète l'activité de biosynthèse des protéines qui s'effectue au sein du latex (Coupé, d'Auzac, 1972 et 1974.2) et, par

M. COUPÉ et J. d'AUZAC - 1972 - C. R. Acad. Sci., D, 274, 1031-1034.

M. COUPÉ et J. d'AUZAC - 1974.1 - *Physiol. vég.*, 12, (1), 1-11.

M. COUPÉ et J. d'AUZAC - 1974.2 - *Phytochemistry*, 13, 85-88.

D. RIBAILLIER - 1972 - Thèse Doctorat d'État, Abidjan.

J. TUPY - 1973 - *Physiol. vég.*, 11, (4), 633-641.

conséquent est une mesure de sa régénération. Il a été précédemment mis en évidence une augmentation de l'indice de polymérisation (Coupé, d'Auzac, 1974.1) ce qui permet de penser que la stimulation de la production est liée à une augmentation de la synthèse des protéines.

1 - Comparaison des stimulations par grattage du panneau de saignée et sous l'action de produits chimiques tels H_3BO_3 , $CuSO_4$, $HgCl_2$, ANA, 2,4-D et Ethrel.

Il apparaît que le grattage de la partie subérimifiée du panneau de saignée induit dans le même temps une augmentation de la production et de l'indice de polymérisation (Figure 1) tandis que chute l'activité phosphatasique libre (Pal) et l'indice d'éclatement des lutoïdes.

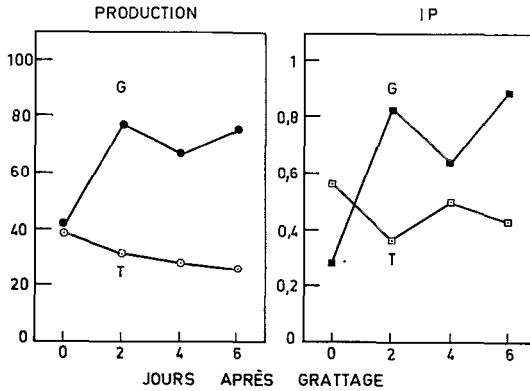


Figure 1

Effets du grattage du panneau de saignée
(2 bandes de 15 cm de large de part et d'autre de l'encoche)
sur la production (g/arbre/saignée) et l'indice de polymérisation des polysomes (IP)

Les traitements hormonaux (Ethrel, ANA, 2,4-D) et des traitements minéraux (H_3BO_3 , $CuSO_4$, $HgCl_2$) ont des effets identiques et par ailleurs analogues à ceux du grattage : augmentation de la production et de l'indice de polymérisation, chute de l'activité phosphatase libre et de l'indice d'éclatement (Figure 2).

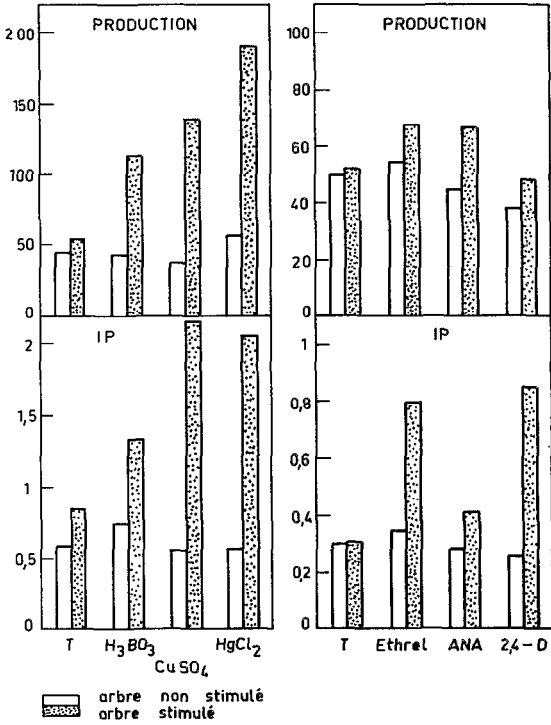
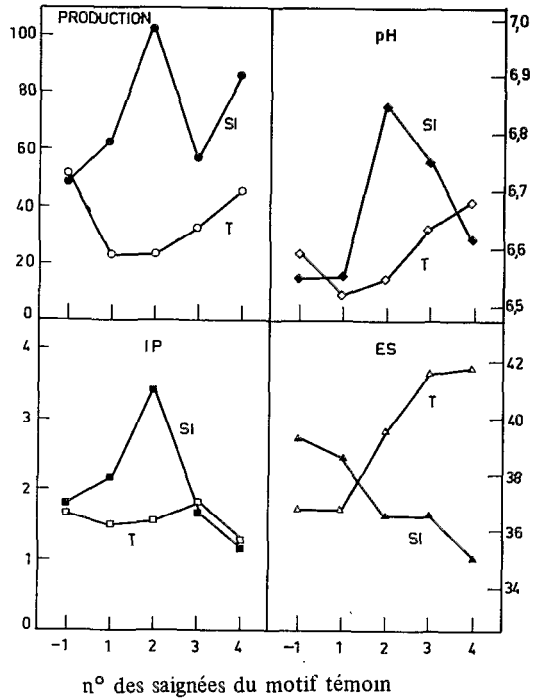


Figure 2
Effets de composés à action stimulante sur la production et l'indice de polymérisation des ribosomes (IP)

Figure 3
Action de la saignée intensive (SI) : (5' saignées par semaine) sur la production, l'indice de polymérisation des ribosomes, le pH et l'extrait sec du latex



2 - Comparaison des effets de la saignée intensive et de la stimulation à l'Éthrel

Sous l'action d'une intensification de la saignée, il apparaît une augmentation de la production s'accompagnant d'une élévation transitoire de l'indice de polymérisation. Le pH du latex augmente de même, temporairement (Figure 3).

La stimulation par l'Éthrel a pour effet une très nette augmentation de la production perceptible jusqu'à la sixième saignée après traitement. L'indice de polymérisation des ribosomes augmente fortement dès la première saignée après stimulation puis a tendance à décroître. Le pH du latex augmente sensiblement surtout à la deuxième saignée après stimulation et se maintient au dessus du témoin jusqu'à la sixième saignée. D'une façon générale, dès la onzième saignée, tous ces paramètres tendent à revenir au niveau des valeurs du témoin. Remarquons que la quatrième saignée après stimulation a été précédée de 24 heures par une saignée non prévue. Celle-ci s'est traduite par une augmentation de la production et de l'indice de polymérisation à la quatrième saignée (Figure 4).

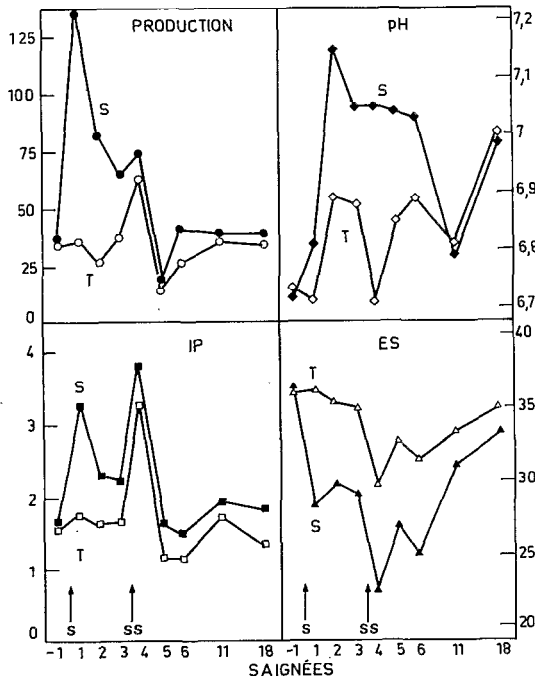


Figure 4

Effet de la stimulation à l'Éthrel (S) sur la production (g/arbre/saignée), le pH, l'indice de polymérisation (IP) et l'extrait sec (ES)

s : stimulation, ss : saignée supplémentaire

3 - Cinétique de l'action de l'Ethrel sur le latex

On a considéré la variation de plusieurs paramètres du latex en fonction du nombre de jours (de 0,5 à 7) qui se sont écoulés entre l'application du stimulant et de la première saignée.

Il apparaît que la production en latex et son pH augmentent sensiblement dès 24 heures après le traitement. Alors que l'effet sur la Pat et l'indice d'éclatement des lutoïdes n'est très net qu'après quatre jours, il faut remarquer par contre que l'augmentation de l'indice de polymérisation des polysomes est sensible douze heures après le traitement à l'Ethrel. (Figure 5).

La stimulation a, par ailleurs, un effet sensible sur les ARN du latex : on constate une baisse de l'ARN soluble et une augmentation des ARN ribosomaux et totaux. Cet effet est décelable deux jours après stimulation pour l'ARN ribosomal, il est plus tardif pour l'ARN total.

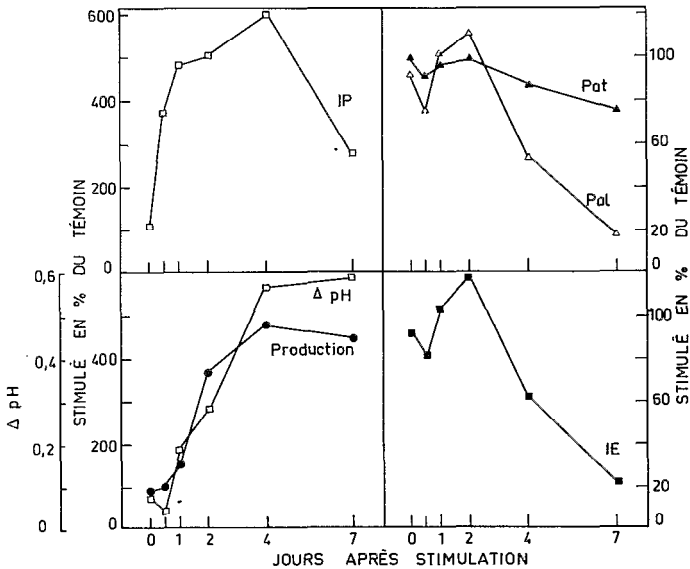


Figure 5

Variation de quelques paramètres du latex

en fonction du temps écoulé entre l'application d'ethrel et la saignée de l'arbre

IP : indice de polymérisation des polysomes

Pat, Pal : activité phosphatase totale et libre

IE : indice d'éclatement des lutoïdes

Conclusions

Nous avons constaté que des procédés très variés utilisés en hévéaculture pour stimuler la production de latex ont en commun les réponses biochimiques suivantes : augmentation de l'indice de polymérisation des polysomes, baisse de l'activité phosphatasique libre et de l'indice d'éclatement des lutoïdes.

Il apparaît donc que l'élévation du niveau de production s'accompagne généralement de l'augmentation des polysomes du latex et de son pH ; que la surproduction soit obtenue par un procédé mécanique (grattage de l'écorce, surintensité de saignée), par un procédé chimique (HgCl_2 , H_3BO_3 , CuSO_4) ou hormonal (ANA, Ethrel)

Nous constatons que le taux de polysomes et le pH du latex sont parmi les premiers paramètres touchés par la stimulation puisque ceux-ci sont affectés 12 ou 24 heures après l'application d'Ethrel sur le panneau de saignée. L'activité phosphatasique et la stabilité des lutoïdes sont modifiés plus tardivement par la stimulation (4 jours) ; on peut en conclure que l'élévation de l'indice de polymérisation que l'on observe n'est pas due à une libération de RNase lutoïdique et est donc bien significative d'une biosynthèse protéique accrue.

L'élévation du taux de ribosomes présent sous forme de polysomes suggère fortement que l'Ethrel agit en déréprimant certains gènes. Des observations semblables ont été réalisées par divers auteurs avec l'AIA et l'acide gibbérélique.

L'augmentation du pH du latex pourrait refléter une modification de l'équilibre ionique du latex et serait attribuable à l'action de l'éthylène sur la perméabilité des membranes.

★