

## Note sur la conservation de l'activité du latex de papaye au cours du stockage

Cette étude a été entreprise dans le but de déterminer l'influence de divers facteurs sur la conservation de l'activité du latex de papaye : Mode de séchage, mode de stockage, stabilisants chimiques.

1<sup>re</sup> expérimentation : Le latex recueilli par incision de l'épiderme de papaye verte, dans des bols en porcelaine, a été divisé en 4 échantillons :

(A) Mis à sécher en couche mince dans une étuve électrique ordinaire à 48° C.

(B) Dans une étuve à vide à 48° C.

(C) Additionné de 2 % hyposulfite de soude, séché comme (A).

(D) Additionné de 2 % hyposulfite de soude, séché comme (B).

Ces diverses opérations furent réalisées dans une même matinée ; (B) et (D) étaient secs après 4 h, (A) et (C) au bout de 24 h seulement. Trois parts furent faites de chaque échantillon. La première (A<sub>1</sub>), (B<sub>1</sub>), (C<sub>1</sub>), (D<sub>1</sub>) laissée à l'air libre dans de petites coupelles, la deuxième (A<sub>2</sub>), (B<sub>2</sub>), (C<sub>2</sub>), (D<sub>2</sub>) stockée dans un dessiccateur à anhydride phosphorique, la troisième (A<sub>3</sub>), (B<sub>3</sub>), (C<sub>3</sub>), (D<sub>3</sub>), sous cloche à vide phosphorique en liaison avec une trompe à eau.

2<sup>e</sup> expérimentation : Identique à la première ; les 2 % d'hyposulfite ayant été remplacés par 0,5 % de bisulfite. Séchage à 50°. Échantillons : (E<sub>1</sub>), (E<sub>2</sub>), (E<sub>3</sub>), (F<sub>1</sub>), (F<sub>2</sub>), (F<sub>3</sub>), (G<sub>1</sub>), (G<sub>2</sub>), (G<sub>3</sub>), (H<sub>1</sub>), (H<sub>2</sub>), (H<sub>3</sub>). La durée du séchage fut sensiblement la même que pour la première expérimentation.

Le latex séché fut prélevé périodiquement pour dosage de l'activité par la méthode dite de « Coagulation du lait » de BALLS et HOOVER. L'activation de la papaïne a été réalisée en la dissolvant dans une solution 0,02 M de Cl Na, la technique de BALLS et HOOVER ne nous ayant pas donné satisfaction.

Les échantillons A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, F<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>, H<sub>1</sub>, se réhydratant au cours du stockage étaient, avant dosage, séchés à nouveau à l'étuve à vide à 50°.

### Résultats.

Les résultats de nos analyses ont été consignés dans les deux tableaux suivants :

Le stockage sous vide n'a pas été poursuivi, car la technique utilisée était défectueuse, ce qui est confirmé par les premiers résultats d'analyse. Malgré la présence d'anhydride phosphorique sous la cloche, l'humidité provenant de la trompe à eau devenait rapidement saturante et il eût fallu changer l'agent desséchant toutes les 4 heures.

### DISCUSSION DES RÉSULTATS

#### Influence du mode de stockage.

Le latex perd rapidement son activité en proportion très importante. A et B, stockés à l'air ambiant, ont perdu près de la moitié de leur activité en une semaine, et, en 4 mois, l'activité naturelle de tous les échantillons, excepté B<sub>2</sub> et F<sub>2</sub>, séchés sous vide et conservés au dessiccateur, est presque entièrement détruite.

L'activité du latex décroît différemment suivant le mode de stockage. Les échantillons stockés à l'air sec évoluent moins rapidement que les échantillons abandonnés à l'air ambiant. Il faut 2 mois à E<sub>2</sub> pour perdre autant d'activité que E<sub>1</sub> en une semaine, et 3 mois à F<sub>2</sub> pour en arriver au même point que F<sub>1</sub> en une semaine. L'activité du latex activé est encore mieux protégée par la sécheresse. La papaïne réversiblement oxydée se trouve donc en proportion plus importante dans le latex conservé à l'air sec, des traces d'eau agissant comme catalyseur d'oxydation.

L'activité naturelle de A<sub>1</sub> et A<sub>2</sub> évolue plus rapidement que celle de E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub>, bien que ces échantillons aient subi des traitements identiques. Nous avons pensé à une influence de l'humidité atmosphérique. Cette hypothèse n'a pas résisté à la vérification de l'humidité relative le 9 octobre et le 10 novembre 1953.

9 octobre, degré hygrométrique à 8 h 98 ; 18 h 76.  
10 novembre — — — 100 ; — 98.

La qualité du latex semble donc entrer seule en jeu.

L'activité initiale de A, B, C, D, de 1,02 est d'ailleurs inférieure à l'activité initiale de E, F, G, H, 1,12 et 1,26.

#### Influence du mode de séchage.

L'influence du mode de séchage se fait surtout sentir sur les échantillons stockés à l'air sec. B<sub>2</sub> évolue beaucoup moins rapidement que A<sub>2</sub>, et F<sub>2</sub> que E<sub>2</sub>, tandis que A<sub>1</sub> et B<sub>1</sub> d'une part, E<sub>1</sub> et F<sub>1</sub> de l'autre, montrent peu de différences. Le latex pour ne pas perdre le bénéfice que lui procure un séchage sous vide, doit être stocké en atmosphère sèche.

#### Action des stabilisants.

C<sub>1</sub> et D<sub>1</sub>, traités avec 2 % d'hyposulfite, perdent rapidement leur activité et ils sont totalement inactifs au bout de 2 mois.

TABLEAU I  
 Comparaison des résultats avec ceux qui ont été obtenus par quelques auteurs.

Jours	A1	B1	C1	D1	A2	B2	C2	D2	A3	B3	C3	D3
0	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
7	0,57	0,80	0,08	0,21	0,73	1,04	0,60	1,0	0,50	1,0	0,24	0,96
14	0,31	0,66	0,08	0,09	0,31	0,92	0,14	0,58	0,26	0,77	0,18	0,57
25	0,26		0,03	0,025	0,28	0,85	0,12	0,60	0,30		0,045	0,56
60	0,16 0,71	0,28 0,62	0,00 0,00	0,00 0,00	0,24 0,56	0,57 0,79	0,029 0,49	0,24 0,65	0,23	0,31	0,028 0,58	0,12 0,65
90	0,13 0,60	0,20 0,51			0,19 0,38	0,34 0,66	0,04 0,46	0,07 0,60	0,03 0,34	0,19 0,44	0,02 0,26	0,03 0,51
120	0,09 0,44	0,10 0,51			0,07 0,40	0,37 0,57	0,07 0,46	0,04 0,45				

Le 1<sup>er</sup> chiffre indique l'activité naturelle. Le 2<sup>e</sup> chiffre indique l'activité après l'activation.

TABLEAU II

Jours	E1	F1	G1	H1	E2	F2	G2	H2	E3	F3	G3	H3
0	1,12 1,12	1,26 1,21										
7	0,56 0,66	0,55 0,69	0,44 0,66	0,66 0,78	0,83 0,96	0,29 0,96	0,81 0,88	0,96 0,96	0,73 1,0	0,77 0,91	0,79 0,88	0,80 1,0
14	0,54 0,71	0,56 0,65			0,85 0,85	0,79 0,88			0,79 0,88	0,88 0,93		
30	0,54 0,60	0,51 0,60	0,38 0,54	0,31 0,44	0,66 0,81	0,75 0,81	0,68 0,83	0,81 0,83	0,73 0,83	0,66 0,75	0,75 0,75	0,75 0,75
60	0,28 0,44	0,34 0,52			0,57 0,75	0,68 0,71						
90	0,22 0,50	0,20 0,50	0,09 0,45	0,11 0,41	0,38 0,63	0,55 0,77	0,50 0,60	0,65 0,83				
150					0,04 0,35	0,11 0,39	0,04 0,47	0,04 0,51				

Le 1<sup>er</sup> chiffre indique l'activité naturelle. Le 2<sup>e</sup> chiffre indique l'activité après activation.

Cz, et surtout Dz, résistent mieux. Alors que leur activité naturelle a presque entièrement disparu en 2 mois, l'activité du latex activé se maintient au même niveau que celle des échantillons non traités.

En atmosphère humide, l'hyposulfite agit comme inactivateur de la papaïne, en atmosphère sèche, son action inactivante ne se porte que sur l'activité naturelle.

Les effets du bisulfite de sodium à 0,5 % sont moins négatifs en ce qui concerne G1 et H1 et nettement positifs pour G2 et H2.

### RÉSUMÉ

Les échantillons laissés en libre contact avec l'air ambiant ont rapidement perdu leur activité, quel que soit le mode de stockage. Les meilleurs résultats furent obtenus en séchant le latex sous vide à 50° et en le conservant à l'air sec.

Dans les conditions de stockage utilisées, l'hyposulfite de soude, ajouté dans la proportion de 2 % au latex frais agit comme inactivateur de la papaïne ; le bisulfite semble jouer un rôle protecteur en absence d'humidité.

Nous exposons, dans les tableaux III et IV, des données comparables aux nôtres, par la méthode d'étude utilisée, choisies respectivement dans les travaux de BALLS (voir tableau III) et ses collaborateurs, et de E. T. HINKEL, (voir tableau IV).

Si nos résultats sont en accord avec ceux de BALLS, on remarquera une importante différence avec ceux de HINKEL. Ce dernier observe des pertes d'activité beaucoup moins fortes et moins rapides. L'action de l'hyposulfite de soude, peu favorable, n'est pas aussi néfaste que celle que nous avons enregistrée ; par contre, le bisulfite, non seulement stabilise, mais active fortement la papaïne.

Ces différences semblent dues au mode de stockage du latex. E. T. HINKEL a conservé ses échantillons dans des flacons à bouchon vissé ; le contact avec l'air était ainsi fortement réduit, ce qui freinait l'oxydation de la papaïne.

TABLEAU III  
Pourcentage d'activité originelle  
dans un latex séché sous vide et conservé  
à la température ambiante.

Jours de conservation . . . . .	0	45-50
Activité naturelle . . . . .	91	17
Activité après activation . . . . .	92	41

L'activité est dosée par coagulation du lait à pH 4,6. L'activation est réalisée en dissolvant le latex dans une solution 0,02 M de CN Na et en ajoutant 5 gouttes par cc de CN Na 2M, 3 minutes avant le dosage.

L'activité initiale du latex frais était de 1,1 à 1,3 unité avant activation et 1,2 à 1,5 après activation.

### TABLEAU IV

Préparation A. Latex frais séché à 55°, conservé en flacon bouché à la température de la pièce.

Préparation B. Comme A + 2 % Hyposulfite de soude.

Préparation C. Comme A + 0,5 % Bisulfite de soude.

Jours de stockage. . . . .	0	100	270	400	700
Activité naturelle A . . . . .	314	231	100	68	58
Activité naturelle B . . . . .	169	170	87	65	75
Activité naturelle C . . . . .	322	443	456	381	343

L'unité d'activité définie par E. T. HINKEL est égale à 250 fois l'unité d'activité définie par A. K. BALLS et S. R. HOOVER que nous avons employée.

### Conclusion.

Cette dernière observation complète nos données sur l'importance du mode de stockage pour la conservation de l'activité de la papaïne. L'air, et surtout l'air humide, oxydant rapidement l'enzyme, même en présence de bisulfite. Ce produit ne donne satisfaction que si l'on a déjà pris toutes les précautions pour l'emballage du latex de papaye.

R. HUET  
Station Centrale  
des cultures fruitières tropicales.  
I. F. A. C.

### BIBLIOGRAPHIE

1. A. K. BALLS et S. R. HOOVER. « The milk clotting action of papain. » *J. Biol. Chem.*, 1937, vol. 121, p. 737-745.
2. A. K. BALLS, H. LINWEAVER, S. SCHWIMMER. « Drying of papaya latex. Stability of papain. » *Ind. Eng. Chem.*, 1940, vol. 32, p. 1277.
3. E. T. HINKEL JR. « The effect of the temperature of drying papaya latex on the initial activity and stability of papain. » « The effect of chemical treatment of papaya latex on the initial activity and stability of papain. » *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 54, art. 2, p. 143-296, 1951.