

C.R.A. de BOUKOKO

NOTE TECHNIQUE CONCERNANT
LA CONSERVATION DES POUDRES
VEGETALES.-

DIVISION DE FERTILISATION

Nos recherches sur la nutrition minérale des diverses espèces de caféiers présentes en République centrafricaine, nous ont conduit à faire un grand nombre de prélèvements de feuilles en décembre et janvier. Les échantillons ainsi constitués, devaient être analysés par la suite dans un délai plus ou moins long, pouvant atteindre plusieurs mois.

Etant donné les caractéristiques du climat de Boukoko, ces poudres végétales se chargent rapidement d'humidité et des micro-organismes peuvent rapidement s'y développer si l'on n'y prend pas garde.

D'autre part, le séjour prolongé de ces poudres végétales au séchoir à infra-rouge peut entraîner des pertes en éléments minéraux.

Nous avons donc déterminé ici, de quelle façon procéder pour conserver ces poudres végétales intactes jusqu'au moment de les analyser, et même ultérieurement.

RAISONS DES PRELEVEMENTS MASSIFS EN DECEMBRE ET JANVIER.

Pour le caféier Robusta, la floraison a lieu en décembre, c'est à ce moment que les relations entre teneurs en éléments minéraux des feuilles et récolte de l'année suivante sont les plus étroites. FORESTIER, après de nombreux travaux sur ce sujet, recommande d'effectuer les prélèvements de feuilles en vue du diagnostic foliaire dans les quinze premiers jours de décembre. C'est grâce à des prélèvements faits à cette époque que l'on peut suivre aussi bien les essais d'engrais au C.R.A., que les diverses plantations dont les responsables font confiance à la division de Chimie du C.R.A. pour les conseiller dans l'utilisation des engrais.

En ce qui concerne le caféier "Excelsa" nos travaux nous ont conduit à choisir le mois de janvier pour les prélèvements de feuilles. C'est l'époque de la floraison la plus intense et c'est aussi l'époque où l'on peut, le plus facilement se déplacer dans les régions éloignées où existent des plantations d' "Excelsa".

Que ce soit donc les prélèvements sur les essais en station, les prélèvements en cours d'enquêtes à travers la R.C.A., ou les prélèvements chez les planteurs, presque tous ont lieu en décembre et janvier, ce qui nous donne du travail pour plusieurs mois au laboratoire.

CONDITIONS CLIMATIQUES A BOUKOKO

Comme nous pouvons le voir dans le tableau I, la valeur moyenne de la température en degrés centigrades s'établit sur 17 années entre 23°, en juillet-août et 25°,7 en mars-avril, et varie entre ces deux valeurs tout le reste de l'année avec une valeur moyenne pour l'ensemble de l'année, égale à 24,4°C.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 28303

Cote : B

TABLEAU I - Caractéristiques du climat à Boukoko (moyennes statistiques)

		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Période
Température en degré C.	Moyenne (Mazi+Mini)	24,3	25,0	25,7	25,5	24,0	24,3	23,6	23,6	23,9	24,1	24,3	24,1	24,40	1948 — 1962
Pluie en mm.	Hauteur moyenne	20,9	50,1	128,8	156,2	184,5	169,0	193,4	237,1	215,1	219,0	97,5	44,2	1725,8	1941 — 1962
Humidité relative en %.	à 7 heures	91,2	90,0	90,8	93,6	92,3	92,9	93,9	93,2	93,6	93,4	92,6	92,4	92,5	1947 — 1962
	à 12 heures	62,9	60,9	68,3	67,1	69,1	73,6	75,7	76,7	74,3	74,3	70,7	64,4	69,4	1947 — 1962

TABLEAU II - Rehumidification de la poudre végétale dans les conditions du laboratoire.

Numéros de l'échantillon	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Temps écoulé depuis le dernier passage au séchoir à I.R. - en jours.	0	2	3	4	6	7	7	8	9	9	25	26	27	28	30	31	32	34
% d'eau repris	12,0	18,2	18,6	19,0	18,5	10,0	10,6	11,7	12,5	12,0	14,3	16,0	15,3	15,0	13,5	15,3	15,3	15,0

La hauteur des pluies, établie sur 21 années, atteint la valeur de 1725,8 mm d'eau par an.

L'humidité relative, dont la valeur moyenne a été établie sur quinze ans, atteint à 7 heures du matin 92,5, sans jamais descendre au dessous de 90,0. A midi, elle se situe à 69,4, descendant assez peu souvent en dessous de 60,0, même en pleine saison sèche, pendant les mois de Décembre, Janvier et Février.

Ces conditions sont évidemment très favorables au développement des micro-organismes et rendent difficile la conservation des poudres végétales.

CONDITIONS EXPERIMENTALES.-

Nous avons voulu déterminer avec quelle vitesse l'eau pouvait être éliminée des poudres végétales par exposition aux infra-rouges, ou par passage à l'étuve à 105° C.

De même nous avons déterminé de quelle façon les poudres végétales desséchées se réhumidifiaient, dans les conditions du laboratoire.

Enfin, nous avons essayé de voir de quel ordre était la quantité d'eau reprise au cours d'une pesée.

Le matériel végétal utilisé ici comprenait de jeunes caféiers âgés d'environ douze mois; les feuilles, les tiges, et les racines étaient prélevées séparément, desséchées au séchoir à infra-rouges, puis broyées. Les poudres végétales obtenues sont homogénéisées par broyage et passage dans un tamis.

Les courbes ci-après furent déterminées à l'humidimètre GALLIA (branchement 220 V), la température de la lampe à infra-rouge étant réglée à 100° C.

REHUMIDIFICATION DES POUDRES VEGETALES DESSECHÉES.-

Les échantillons 2 à 18 faisaient partie d'une même série et avaient été passés en bloc au séchoir à infra-rouges. Sorties du séchoir, les boîtes d'aluminium contenant les poudres, ont été fermées et laissées sur une pailleasse, dans les conditions de température et d'humidité, habituelles au laboratoire. Les déterminations de la teneur en eau de ces poudres furent ensuite effectuées à raison d'une ou deux chaque jour, du premier au dixième jour, puis à raison d'une par jour du vingt-cinquième au trente-quatrième jour. L'échantillon I a été passé à l'humidimètre, immédiatement après la sortie du séchoir à infra-rouge. Dans le tableau II, nous indiquons de quelle façon a lieu la réhumidification de la poudre végétale dans les conditions du laboratoire (courbe I). On voit que la quantité d'eau reprise augmente du premier au vingt-cinquième, ou au vingt-sixième jour, pour rester ensuite à peu près stationnaire, aux alentours de 15%. Il est donc permis de dire que les poudres végétales en boîtes d'aluminium fermées reprennent en trois semaines une quantité d'eau maximum qui se situe, environ à 15% de leur poids initial. A partir de ce moment, les micro-organismes pourraient recommencer à se développer, si on ne repassait pas les poudres végétales au séchoir à infra-rouge.

TABLEAU III : Pourcentage d'eau perdue par les poudres végétales en fonction de la durée d'exposition aux I.R. à 100° C.

(Exposition aux I.R. à 100°C en heures	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	2	$2\frac{1}{2}$	3	$3\frac{1}{2}$	4	Perte Maxi.
1	-	1,9	-	1,9	-	1,8	-	1,9	1,9
2	-	7,9	-	8,2	-	8,2	-	-	8,2
3	5,2	-	8,6	-	8,4	-	-	-	8,6
4	-	-	9,0	-	9,0	-	-	-	9,0
5	-	-	-	-	-	8,5	-	-	8,5
6	-	-	-	-	-	10,0	-	-	10,0
7	-	-	-	-	-	10,6	-	-	10,6
8	-	-	-	11,6	11,6	-	11,7	-	11,7
9	-	-	-	12,5	12,4	12,5	-	-	12,5
10	-	11,7	11,8	-	12,0	-	-	-	12,0
11	13,8	14,3	-	14,3	-	-	-	-	14,3
12	-	-	-	14,7	-	15,9	16,0	-	16,0
13	-	15,2	15,0	15,3	15,3	15,2	15,3	-	15,3
14	-	15,0	-	14,9	-	14,7	-	14,7	15,0
15	-	-	13,0	13,5	12,9	13,3	-	13,3	13,5
16	-	11,3	15,2	15,1	15,3	15,2	-	-	15,3
17	-	-	-	15,0	15,0	15,2	15,3	-	15,3
18	-	-	14,2	14,7	14,7	15,0	14,9	-	15,0

TABLEAU IV : Le pourcentage d'eau perdue au bout de deux heures d'exposition aux I.R. à 100°C est le même que celui perdu au bout de vingt sept heures.

(Exposition aux I.R. à 100°C en heures.	I	2	3	4	24	$24\frac{1}{2}$	25	$25\frac{1}{2}$	26	$26\frac{1}{2}$	27	$27\frac{1}{2}$	Perte Maxi.
échantillon I	-	14,7	15,0	-	-	-	14,7	-	14,8	-	14,7	-	15,0
échantillon IS	1,9	1,9	1,8	1,9	1,8	1,7	1,7	2,0	1,9	1,7	1,5	1,6	2,0

C'est donc au bout de trois à quatre semaines que nous repasserons les poudres végétales à conserver, au séchoir à infra-rouge.

Pour la conservation, après analyses, il convient de mettre les poudres préalablement desséchées, dans des sachets en polyéthylène dont la grandeur dépend du volume de poudres, et contenant le moins possible d'air; ces sachets en polyéthylène devraient être fermés hermétiquement par soudure avec une pince électrique.

DEPERDITION D'EAU DES POUDRES VEGETALES EXPOSEES A LA LAMPE A INFRA-ROUGE DE L'HUMIDIMETRE.

Nous avons déterminé quelle est l'allure de la déperdition d'eau de poudres végétales diversement saturées en humidité. Nous nous sommes adressés pour cela à certains des échantillons précédents (tableau III).

La courbe II met bien en évidence qu'au bout de deux heures d'exposition sous la lampe à infra-rouge de l'humidimètre à 100°C, les poudres végétales ne perdent plus d'eau et qu'un palier est atteint.

Sur la courbe III, nous adressant aux échantillons I, 3, II, et 16, sur lesquels des mesures ont été réalisées au bout d'une demi-heure d'exposition, on peut constater que plus la saturation en humidité de la poudre est grande, plus la déperdition d'eau sous la lampe à infra-rouge est rapide, le palier est toujours atteint dans le même temps, qu'il s'agisse d'éliminer 2%, 9% ou 15% d'eau.

Le tableau IV et la courbe IV, concernant les échantillons I et 18 montrent bien que les valeurs atteintes au bout de deux heures sont celles que l'on retrouve après un temps d'exposition plus long dépassant vingt-quatre heures.

Dans la pratique, nous estimerons donc qu'au bout de deux à trois heures d'exposition aux infra-rouges, la poudre végétale est débarrassée de son humidité; il conviendra de la repasser aux I.R., pour deux à trois heures, au bout d'un mois, si les analyses n'ont pu encore être effectuées.

REHUMIDIFICATION DE LA POUDRE VEGETALE DESSECHEE, PENDANT LA PESEE DE LA PRISE D'ESSAI.

Les échantillons de poudres végétales ont des poids différents; lorsque ce sont des échantillons importants, d'environ une centaine de grammes, l'humidité reprise pendant la durée de la pesée de la prise d'essai ne concerne que la surface de la poudre, dans la boîte d'aluminium; en prélevant la poudre plus profondément dans la boîte, on est assuré qu'elle sera peu réhumidifiée. Par contre, si les échantillons de poudre ont un poids total peu élevé, de 2 à 10 g. environ, lorsque l'on prélèvera 1 g de ces poudres, le total de l'échantillon se réhumidifie d'autant plus rapidement que son poids initial est plus faible. Pendant les quelques deux minutes où l'échantillon, refroidi dans un dessiccateur à sa sortie du séchoir à I.R., est exposé à l'humidité ambiante, il reprend de 4,5 % à 1,0 % d'eau lorsque son poids passe de 1,5 g à 12,5 g. De même, on peut estimer qu'une prise d'essai de 1 g de poudre végétale sèche a

.....

TABLEAU V - % d'eau repris pendant la durée de la pesée de la "prise d'essai" en fonction du Poids sec initial de l'échantillon.

N° de l'échantillon	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
% d'eau repris	2,4	1,3	2,0	1,3	-	1,7	1,6	3,5	-	2,3	1,3	2,9	1,3	2,3	4,5	2,6	2,2	3,2
Poids sec de poudre total de l'échantillon au moment de la "prise d'essai".	13,9	12,3	10,2	12,1	9,1	9,0	8,9	3,9	4,4	3,5	5,0	3,7	5,7	4,4	1,5	2,6	3,3	2,8

repris au cours de la pesée, près de 5 % d'eau; une prise d'essai de 5 g aura repris environ 2 % d'eau. Il est donc inutile de faire des prises d'essai sur une poudre complètement desséchée. Les prises d'essai auront lieu sur des poudres contenant plus ou moins d'humidité et sur chaque prise d'essai, le pourcentage d'eau sera déterminé après passage à l'humidimètre ou à l'étuve à 105° C., par une pesée rapide, nécessitant quelques secondes, de la capsule contenant cette prise d'essai. (fig. V - tableau V).