

ASPECTS NOUVEAUX DE L'EMPLOI DES ENGRAIS SUR CAFÉIERS ROBUSTA EN RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE

J. FORESTIER

*Ingénieur agricole, Chef de la section de chimie-physiologie
du Centre de recherches agronomiques de Boukoko (R. C. A.)*

ÉTAT ACTUEL

Loué (1) en 1957 estimait nécessaires, sur caféier Robusta, des formules d'engrais de 30 à 50 g d'azote, 20 à 40 g d'anhydride phosphorique, 50 à 80 g de potasse par pied.

Nous conseillons actuellement (2) des formules de fumure calculées pour une récolte d'une tonne de café marchand à l'hectare. Ce sont des formules simples d'entretien, ou un peu plus riches pour redresser des déficiences constatées. Le plus souvent, sur des plantations non encore recépées ou n'ayant encore que peu produit, nous conseillons uniquement 60 à 75 g d'azote par pied, cette fumure azotée s'étant révélée la plus rentable pour les essais effectués jusqu'en 1961. Les conseils actuels en grande culture portent généralement sur des fumures par pied de 60 à 100 g d'azote, jusqu'à 60 g d'anhydride phosphorique et 120 g de potasse.

Les planteurs au début ont apporté environ 55 g d'azote et une quarantaine de grammes de

N. B. : cette étude a été présentée à la première session du Groupe de travail technique de la FAO sur la production du café et la protection des caféiers, à Rio de Janeiro en octobre 1965.

potasse par pied. Ces deux dernières années, il a été possible d'obtenir des fumures allant de 85 à 105 g d'azote, d'environ 60 g de potasse et d'une vingtaine de grammes d'anhydride phosphorique par pied. Les principaux engrais employés sont l'urée, le phosphate bicalcique ou le supertriple, le chlorure de potassium.

Ces quantités d'engrais sont évidemment faibles par rapport aux quantités employées sur Arabica à Porto-Rico (3) et aux Hawaï (4). Mais la différence de prix vraisemblable des engrais entre ces îles et la République Centrafricaine, la différence des valeurs entre cafés Arabica et Robusta sur les marchés mondiaux, ainsi que le coût du transport du café Robusta de la République Centrafricaine jusqu'à la mer ont pour conséquences des conditions de rentabilité des engrais extrêmement différentes, et l'impossibilité d'employer de telles doses d'engrais en République Centrafricaine dans un avenir proche.

Néanmoins, plusieurs faits nouveaux montrent qu'il est possible d'augmenter l'utilisation des engrais en République Centrafricaine sur caféier Robusta.

126

Revue « Café, Cacao, Thé » vol. X, n° 2, avril-juin 1966

PÉDOLOGIE

R.C.A. 66.3

Fonds Documentaire ORSTOM



010018714

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : Bx-187-14 Ex: L'nique

FAITS NOUVEAUX

Ces faits nouveaux sont tels, parce que les mesures se rattachant à divers phénomènes connus ont maintenant été effectuées et qu'il est donc possible de raisonner sur des bases sûres et chiffrées. Ces phénomènes sont : l'importance des rendements, l'épuisement progressif des sols, l'alternance des récoltes, les états physiologiques du caféier en fonction des rendements, la sélection du caféier, l'emploi de nouveaux éléments et l'amélioration des techniques culturales.

Importance des rendements

Lorsque les premiers conseils d'engrais ont été donnés en 1959, le rendement moyen sur une grande plantation, compte tenu des techniques culturales de l'époque, était d'environ 600 à 700 kg de café marchand à l'hectare. Mais depuis, pour les plantations les mieux conduites, il est certain que le rendement moyen a augmenté et qu'en conséquence les productions maxima dépassent nettement la tonne, certaines années.

Ainsi, en plantation industrielle, le rendement dépasse la tonne assez souvent, et même un rendement de 2 t à l'hectare de café marchand a été obtenu.

Par ailleurs, en station, sur certaines parcelles expérimentales de 1 à 2 ha, il a été possible d'obtenir des rendements de 2,5 à 3 t à l'hectare de café marchand, et même dans un cas une production dépassant 4 t, ceci avec des descendance illégitimes. Or les caféiers ayant produit 4 t de café marchand n'étaient pas dans un état physiologique optimum et une fumure correcte aurait sûrement permis un meilleur rendement.

Epuisement des sols

En général, les sols du centre de Boukoko sur lesquels sont faits les essais sont bien pourvus en potassium et l'on trouve dans la couche superficielle de 0,30 à 0,40 milliéquivalents de potassium pour 100 g de sol issu de quartzites et contenant 25 % d'éléments fins.

Sur des sols de richesse moyenne ou bonne, les caféiers peuvent ne pas réagir, les premières années, aux engrais potassiques et il faut attendre un épuisement progressif du sol pour que l'engrais potassique ait une action positive. Le diagnostic

foliaire montre alors parfaitement l'alimentation satisfaisante du caféier pendant les premières années, même avec des récoltes dépassant 1 t à l'hectare.

TABLEAU 1

Epuisement du sol et des caféiers après quelques années de culture (plantation 1954)

Année	Quantité d'engrais apportée		Diagnostic foliaire pendant la période de récolte K % de matière sèche		Récolte moyenne g/arbre de café marchand (plantation de 1.000 pieds/ha)	
	g	K ₂ O/pied	Sans engrais K	Avec engrais K	Sans engrais K	Avec engrais K
1957	30		2,27	2,41	254	242
1958	50		1,80	1,95	1.662	1.597
1959	90				1.289	1.208
1960	72				2.821	2.594
1961	90		2,33	2,50	834	956*
1962	96				573	627
1963	90		0,85	1,37	3.115	3.311
1964	150		1,52	2,03	2.200	2.420

* Récolte sur tire-sève, diagnostic foliaire sur jeunes gourmands de l'année.

Si l'on cumule les quatre premières récoltes, on constate que l'engrais potassique a un effet dépressif significatif. Mais pour la seule récolte 1963 ou 1964, la différence en faveur de l'engrais potassique n'est pas encore significative.

Les analyses foliaires montrent qu'en 1961 encore, les ressources en potasse du sol suffisaient pour satisfaire aux exportations de cet élément par les récoltes, mais qu'en 1963 et 1964 il existe des signes de déficience.

Ainsi, alors que seul l'engrais azoté assurait des suppléments de récolte jusqu'en 1961, l'engrais potassique devient également indispensable à partir de 1963.

C'est donc au bout de dix ans de culture, sur un sol très moyen, après une production cumulée dépassant 10 t/ha de café marchand, que l'application d'engrais potassique peut être bénéfique.

La formule de fumure va vers un équilibre entre les éléments.

Il est possible de citer d'autres exemples de parcelles n'ayant pas reçu d'engrais et plus ou moins épuisées au bout d'un certain temps de culture.

TABEAU 2
Diagnostic foliaire de caféiers n'ayant pas reçu d'engrais (pourcentage de matière sèche)

Parcelle	Durée de culture	N	P	K	Ca	Mg
G 80	22 ans	2,18	0,064	0,74	2,48	0,70
M 18	11 ans	2,46	0,095	1,04	2,16	0,55
C 55.65	6 ans	2,60	0,113	1,61	2,20	0,36

Lorsque le sol est plus pauvre, le besoin en engrais potassique se fait sentir bien plus tôt. Ainsi, sur une parcelle ayant porté des cultures vivrières, puis mise en jachère pendant un temps court, un des blocs de l'essai présentait une déficience potassique très nette.

TABEAU 3
Teneur moyenne des feuilles de caféier Robusta en potassium (pourcentage de matière sèche) (plantation en 1958)

Année \ Bloc	Rendement moyen en café marchand (g/pied)			
	I	II	III	IV
1960	1,54	1,98	2,04	1,98
1961	1,14	1,40	1,61	1,55
1962	1,30	1,63	1,75	1,70
1963	—	—	—	—
Moyenne productions annuelles..	1.328	1.757	1.930	1.843

Les autres éléments, notamment l'azote, étant sensiblement égaux, quel que soit le bloc, il apparaît qu'un enrichissement en potasse du bloc I dès la plantation aurait permis un meilleur rendement, comparable à ceux des trois autres blocs. La récolte 1962-63 ne présente pas de différence, car une sécheresse très sévère a provoqué l'avortement des fleurs.

L'alternance des récoltes et l'état physiologique du caféier

Les fortes productions appauvrissent le caféier et l'année suivante la récolte est beaucoup plus faible, la plante marquant une alternance. Il apparaît donc que la formule doit être plus ou moins intensive en fonction de la récolte pendante, si l'on veut diminuer l'alternance due à des causes autres que climatiques.

Ainsi, pour une parcelle déjà citée, en 1963, la production sur arbre de six ans était de 4.009 g par pied, mais le diagnostic foliaire montrait des caféiers épuisés avec un taux d'azote de 2,20 % et de potassium de 0,89 % de la matière sèche. Aussi, en 1964, la récolte n'était-elle que de 922 g par arbre, bien que l'année fût satisfaisante du point de vue climatique.

Ne laissant qu'un tire-sève, la taille avec recépage total tous les cinq ans provoque des variations importantes dans le rendement annuel d'une même parcelle de caféiers. On peut estimer en effet que la récolte sur tire-sève et la récolte sur jeunes gourmands d'un an représentent chacune 30 à 35 % de la récolte moyenne obtenue sur les tiges des trois autres années.

Le phénomène d'alternance peut s'expliquer par l'état physiologique des caféiers.

Ainsi, certaines parcelles en essai sont suivies tous les ans par des contrôles de diagnostic foliaire. Ces parcelles recevant toujours des quantités d'engrais du même ordre, on note une amélioration de l'alimentation foliaire les années à faible production, et un appauvrissement très sensible les années à forte production, d'où une alternance des bonnes et faibles productions.

TABEAU 4
Exemple d'états physiologiques du caféier pour des productions d'importance variable

Année	Engrais appliqué en g/pied/an			Production de café marchand en g/pied	Diagnostic foliaire en cours de récolte en % de matière sèche		
	N	P	K		N	P	K
1960	56	25	0	très faible 10	2,66	0,111	1,91
1961	80	38	0	1.003	2,91	0,131	1,28
1962	80	38	0	130	2,84	0,136	1,48
1963	80	38	72	4.009	2,20	0,095	0,89
1964	80	76	120	922	2,65	—	1,86

De même, la taille influe sur l'état physiologique des feuilles de caféier. On constate que la nutrition des jeunes gourmands est améliorée par rapport à celle du tire-sève. Ceci se comprend, car le caféier a gardé toutes ses racines, alors qu'il n'a plus qu'une tige portant récolte (tableau 5).

L'apport d'engrais peut diminuer l'alternance due aux fortes récoltes, en empêchant que l'état physiologique du caféier ne s'éloigne trop de l'optimum. Ainsi, sur un essai d'engrais, DEUSS (5) a obtenu les résultats consignés dans le tableau 6.

TABLEAU 5

Comparaison entre l'alimentation du tire-sève et celle du jeune gourmand sur les mêmes arbres (pourcentage de matière sèche)

Eléments	Jeunes gourmands de 6 mois	Tire-sève
Rapport Poids sec \times 100 Poids frais	34,10	34,15
Azote	3,22	2,63
Phosphore	0,122	0,102
Potassium	1,79	1,69
Calcium	1,60	1,68
Magnésium	0,352	0,316

TABLEAU 6

Récoltes de caféiers ayant reçu les engrais NPK (g/pied de café marchand)

Engrais	Récolte 1963	Récolte 1964	Différence	Pourcentage de baisse de récolte
Avec engrais NPK.	4.023	3.242	781	19,4
Sans engrais NPK..	2.620	1.528	1.093	41,7

L'apport d'engrais a donc diminué l'alternance puisque la diminution de la récolte s'est abaissée à 19,4 % au lieu de 41,7 % pour le témoin. Peut-être la diminution de récolte aurait-elle été encore plus faible avec une fumure mieux adaptée.

Sélection du caféier

Les premiers travaux sur engrais ont été effectués avec des descendances illégitimes de quelques pieds très productifs, représentant déjà une amélioration par rapport au tout venant, et pouvant

donner des rendements dépassant 3 t/ha certaines années.

Mais déjà certaines sélections clonales montrent une productivité supérieure pouvant aller jusqu'à 25 % en moyenne. Il sera sans doute nécessaire d'augmenter les doses d'engrais du fait, en partie, de l'amélioration de la production par la sélection.

Les premiers essais d'engrais sur clones montrent en outre que tous les clones ne répondent pas également aux engrais et que certains, notamment, ayant une réponse satisfaisante pour des doses moyennes, ne donnent plus d'accroissement de récolte avec des doses plus fortes, alors que d'autres ne semblent pas atteindre leur maximum de production avec les doses fortes (tableau 7).

Ainsi, des clones, comme les numéros 173 et 178, paraissent ne répondre que faiblement aux doses élevées d'engrais, alors que les clones 138 et surtout 135 conservent une très bonne réponse aux doses les plus élevées. Signalons en outre que les caféiers de descendance illégitime, plantés en lignes neutres ou en bordure, ont donné une récolte moyenne de 319 g par pied nettement inférieure à la production des parcelles témoins des clones (576 g).

Nouveaux éléments

Les exigences en soufre, manganèse, fer, bore, cuivre, zinc commencent à être connues pour le caféier Robusta, et il est vraisemblable que ces éléments pourront être introduits dans les fumures ultérieurement pour corriger les déficiences des sols et favoriser l'absorption de certains éléments majeurs comme l'azote ou le potassium. Il reste encore néanmoins à étudier l'importance des interactions entre oligoéléments et éléments majeurs, et les techniques propres à l'apport de ces oligoéléments pour assurer leur efficacité.

TABLEAU 7

Réponse de jeunes clones sélectionnés à différentes fumures (g/pied de café marchand)

	Dose d'engrais/pied en 2 ans		Récolte à la 3 ^e année de plantation				
	En azote	En P ₂ O ₅	Moyenne des clones	Clone 135	Clone 138	Clone 173	Clone 178
Sans fumure	0	0	576	801	371	583	547
Fumure moyenne	60	48	805	943	635	855	788
Fumure forte	120	48	903	1.247	792	738	833
Moyenne par clone			761	997	599	725	723

Techniques culturales

Au début, l'épandage des engrais se faisait toujours à la main, d'où un travail quelquefois irrégulier et une immobilisation de main-d'œuvre alors qu'elle est quelquefois rare.

Or, il est possible d'épandre les engrais mécaniquement, même à des doses aussi faibles que 50 kg/ha d'urée, en bande de largeur plus ou moins grande. La répartition est plus uniforme et on économise la main-d'œuvre.

Comme il n'est pas recommandé de mettre une trop grande quantité d'engrais azotés à la fois pour éviter les pertes par lessivage, il est évident que le nombre d'épandages dans l'année devra croître avec la quantité d'engrais que l'on apportera à l'hectare dans l'année.

Si l'épandage est plus régulier que celui effectué en couronne par épandage manuel, il sera possible d'augmenter la dose unitaire.

Le nombre d'épandages annuels peut être accru en fonction croissante des doses. Déjà, il a été montré que sur les jeunes caféiers, trois épandages sont préférables à deux pour une même quantité annuelle.

En outre, alors qu'avec deux épandages sur caféier d'un an l'apport d'azote se limitait à 16 g par pied dans l'année, avec quatre épandages, il est possible d'atteindre 40 g sans dommage apparent pour le caféier.

Par ailleurs, COOIL et ses collaborateurs (6) ont essayé jusqu'à dix épandages annuels d'azote sur caféier Arabica avec des doses d'azote de 430 kg par hectare. Mais ils concluent à la possibilité de quatre ou six épandages d'azote par an.

FORMULES NOUVELLES

Doses

Une tonne de café marchand sans restitution des parches ni des pulpes au champ exporte environ 30 kg d'azote, 3,75 kg d'anhydride phosphorique et 36,5 kg de potasse.

Il existe malheureusement une incertitude sur le coefficient d'utilisation des engrais par le caféier Robusta et les résultats ne sont pas encore suffisamment nombreux pour donner des valeurs sûres.

Néanmoins, on estime que le coefficient d'assimilabilité de l'azote serait de 50 %, celui du phosphore de 10 % et celui de la potasse de 45 %.

Ceci conduit, pour des récoltes de 1 t de café marchand à l'hectare, à des apports de 60 unités fertilisantes d'azote, 37,5 d'anhydride phosphorique et 80 de potasse.

Pour une récolte possible de 4 t à l'hectare, il faudrait donc prévoir jusqu'à 320 unités de potasse afin d'éviter l'alternance de la récolte pour l'année suivante et l'épuisement des sols.

Il est difficile d'avancer les premiers résultats que l'on obtiendrait avec les clones sélectionnés, mais une simple augmentation de 25 % des récoltes conduit à des prévisions de récolte de 5 t par hectare en bonne année et donc à des doses d'engrais approchant 300 unités fertilisantes d'azote à l'hectare.

Sans aller jusqu'à des doses aussi fortes, il apparaît nécessaire pour mieux suivre les possi-

bilités de production du caféier Robusta d'abandonner les essais sur des doses d'azote variant de 60 à 80 g par pied et dont la rentabilité a été démontrée, et de prévoir des essais avec des doses allant de 100 à 200 g d'azote par pied.

Equilibre des formules

Avec de telles doses d'azote, l'utilisation de formules équilibrées de fumure devient une nécessité, les autres éléments devenant des facteurs limitants. Nous avons montré en outre l'épuisement des sols au bout de quelques années de culture avec bonne production. Ainsi sur sols appauvris, l'apport d'azote diminue la teneur en potasse des feuilles, d'autant plus que la dose d'azote est plus élevée.

TABLEAU 8

Teneur en potassium des feuilles de caféier Robusta en % de matière sèche

Année	Sans engrais azoté	Avec 50 g de N/pied/an	Avec 100 g de N/pied/an
1960 ...	2,23	1,99	1,69
1961 ...	1,93	1,40	1,19
1962 ...	2,00	1,58	1,41
1963 ...	1,16	0,87	0,76

Pour un apport de 60 unités d'azote à l'hectare, l'équilibre souhaitable serait de 10 — 6 — 13 d'après les exportations d'éléments par les récoltes. Mais il n'est pas certain que pour les fortes doses d'azote, entraînant de fortes applications des autres engrais, il n'y ait pas modification des coefficients d'utilisation des engrais par le caféier et donc modification de l'équilibre de la fumure.

Rentabilité

C'est l'expérimentation qui indiquera la rentabilité de ces nouvelles formules.

Mais, étant donné les productions possibles du caféier Robusta, les résultats d'analyse actuelle de diagnostic foliaire montrant l'insuffisance des formules d'engrais pour atteindre l'optimum de nutrition, et les résultats économiques des premiers essais d'engrais, il n'est pas déraisonnable d'expérimenter avec, en moyenne, par an et par pied 150 g d'azote, 80 g d'anhydride phosphorique et 150 g de potasse sur descendances illégitimes, l'expérimentation pouvant aller jusqu'à 200 g d'azote avec les clones répondant le mieux aux engrais.

Si l'équilibre de la formule peut être conservé d'année en année, la dose devra être étroitement ajustée à la récolte pendante, notamment pour le phosphore et le potassium.

BIBLIOGRAPHIE

1. LOUÉ (A.). — La nutrition minérale du caféier en Côte d'Ivoire. *Bulletin du Centre de recherches agronomiques de Bingerville*, 1957.
2. BORGET (M.), DEUSS (J.), FORESTIER (J.). — Quelques résultats des essais d'engrais sur caféier Robusta au centre de recherches de Boukoko (République Centrafricaine) *Café Cacao Thé*, janv.-mars 1963, vol. 7, n° 1, p. 22-32.
3. ABRUNA (F.), VICENTE-CHANDLER (J.). — Effect of six sources of nitrogen on yields, soil acidity and leaf composition of coffee. *Jal of Agric. of the Univ. of Puerto-Rico*, janv. 1963, vol. 47, n° 1, p. 41-46.
4. COOIL (B. J.), WATANABE (Y.), FUKUNAGA (E. T.), NAKATA (S.). — Response to phosphate in coffee. *Techn. Progress Rep. n° 133*, Hawai Agric. exp. Station, Univ. of Hawai (Honolulu), oct. 1961, 8 p.
5. DEUSS (J.). — Rapports annuels 1963 et 1964 du centre de recherches agronomiques de Boukoko.
6. COOIL (B. J.), FUKUNAGA (E. T.), MINORU (A.). — Fertilization of coffee in Kona with special reference to nitrogen nutrition. *Progress note n° 117*, Hawai Agric. exp. Station, Univ. of Hawai (Honolulu), juil. 1958, 18 p.

FORESTIER (J.). — Aspects nouveaux de l'emploi des engrais sur caféier Robusta en République Centrafricaine. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. X, n° 2, avril-juin 1966, p. 126-132, tabl., 6 réf.

Un bref tableau des conseils actuellement donnés aux planteurs pour l'emploi des engrais et des réalisations effectives de ces planteurs est dressé.

Comparés aux résultats donnés par l'emploi de doses élevées dans le monde, les premiers résultats obtenus permettent d'espérer une intensification de l'emploi des engrais malgré les circonstances économiques moins favorables que pour le caféier Arabica.

Les mesures effectuées permettant de conclure à cet accroissement des fumures sont évoquées successivement. Les premières concernent l'importance des rendements déjà obtenus allant jusqu'à quatre tonnes de café marchand à l'hectare. Les secondes font état de l'épuisement progressif des sols en élément potassium, justifiant au bout de quelques années une formule équilibrée, d'autant plus nécessaire qu'il est montré que l'augmentation des doses d'azote élève le déficit en potassium. Enfin d'autres résultats montrent que l'alternance des récoltes, peut être liée, en dehors des conditions climatiques, à l'état physiologique des caféiers, les mesures de diagnostic foliaire couramment employées en faisant foi.

La réponse aux engrais des clones sélectionnés de caféier Robusta est succinctement mentionnée, et l'accent est mis sur sa variabilité.

L'influence des techniques d'apport des engrais est examinée en fonction des possibilités d'augmentation des doses de fumure.

Les quantités d'engrais qu'il serait souhaitable d'essayer sur le caféier Robusta pour augmenter et soutenir sa production, tout en restant dans des conditions économiques satisfaisantes, sont ensuite définies. Un équilibre 10 — 6 — 13 paraît devoir être utilisé avec un apport de 150 g d'azote par pied sur descendance illégitime et jusqu'à 200 g avec les clones répondant le mieux aux engrais.

FORESTIER (J.). — New perspectives in the use of fertilizers for Robusta coffee in the Central African Republic. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. X, n° 2, avril-juin 1966, p. 126-132, tabl., 6 réf.

The advice given nowadays to planters regarding the use of fertilizers is briefly tabulated, and a list of the actual results obtained drawn up.

Compared with the results of the highest known doses ever used in any country, the initial results obtained hold out hopes to be able to increase still further the use of fertilizers in spite of Robusta coffee being economically less well placed than the Arabica variety.

The various steps taken in order to arrive at a conclusion as to this increase of the fertilizing level, are dealt with one by one. The first ones concern the importance of outturns already obtained, reaching as much as four tons of clean coffee per hectare. The second deals with the gradual loss of the various potassium salts which justifies, at the end of a few years, the use of a balanced fertilizer formula, and this is all the more necessary since it has been proved that high doses of nitrogen accentuate the potassium deficit. Finally other results show that the alternance in the crops might be related, quite apart from climatic conditions, to the physiological state of the coffee trees, the findings of foliar diagnoses nowadays used seeming to bear witness to this.

The response to fertilizers by selected clones of Robusta coffee is briefly described, and its variability is stressed.

The effect of the different methods of application of the fertilizers is examined in view of the possibility of increasing the doses of the fertilizers.

The amounts of fertilizers which it would be advisable to try out on Robusta coffee in order to increase and maintain yield and at the same time keeping within satisfactory economic limits, are then defined. A balanced mixture 10-6-13 seems to be called for, with an application of 150 g of nitrogen per tree of unselected origin, and up to 200 g for clones chosen for the best response to fertilizers.

FORESTIER (J.). — Neue Gesichtspunkte in der Düngerverwendung bei Kaffeebaum Robusta in der Zentralafrikanischen Republik. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. X, n° 2, avril-juin 1966, p. 126-132, tabl., 6 réf.

Eine Kurze Übersicht über die den Pflanzern gegenwärtig zur Verwendung der Düngemittel gegebenen Ratschläge und über die effektiven Verwirklichungen dieser Pflanzler wird gegeben.

Die erzielten Resultate, die mit den Resultaten der grössten in der Welt verwendeten Düngergaben verglichen wurden, lassen einen verstärkten Gebrauch von Dünger erhoffen, ungeachtet der Wirtschaftsbedingungen, die weniger günstig sind als für den Kaffeebaum Arabica.

Die ergriffenen Massnahmen, die auf eine Erhöhung dieser Düngungen schliessen lassen, werden nacheinander bekannt gegeben. Die ersten betreffen die Höhe der schon erzielten Erträge, die bis zu vier Tonnen handelsfähigen Kaffee pro Hektar betragen. Die zweite Reihe Massnahmen beruft sich auf die allmähliche Erschöpfung des Bodens und Karenz an Kaliumgrundstoffen, die nach einigen Jahren eine Gleichgewichtsformel rechtfertigt, dies umso mehr als es sich zeigt, dass die Erhöhung der Stickstoffgaben das Defizit an Kalium fördert. Andere Ergebnisse schliesslich lassen erkennen, dass die Abwechslung der Ernte ausser durch die klimatischen Bedingungen ebenfalls durch den physiologischen Zustand der Kaffee bäume bedingt sein kann, was die laufend verwendete Methode der Blattdiagnose bezeugt.

Die Reaktion der ausgelesenen Klone von Kaffee Robusta auf die Düngung wird kurz erwähnt und ihre Veränderlichkeit unterstrichen.

Der Einfluss der Düngungstechnik wird in Bezug auf die Möglichkeiten einer Erhöhung der Düngergaben geprüft.

Die für den Kaffeebaum Robusta erwünschten Düngermengen zur Steigerung und Erhaltung seiner Produktion unter zufriedenstellenden wirtschaftlichen Verhältnissen werden sodann angegeben. Ein Gleichgewicht 10-6-13 scheint bei einer Stickstoffgabe von 150 g pro Stock für spontane Hybride Abstammungen und bis zu 200 g mit Klonen welche am besten auf die Dünger reagieren angemessen.

FORESTIER (J.). — Aspectos nuevos del empleo de los abonos en el cafeto Robusta en la República Centroafricana. *Café Cacao Thé* (Paris), vol. X, n° 2, avril-juin 1966, p. 126-132, tabl., 6 réf.

Se hace aquí una breve revista de los consejos que se dan actualmente a los caficultores en lo tocante al empleo de los abonos y de las realizaciones efectivas de dichos caficultores.

Comparados con los resultados obtenidos con las dosis más altas utilizadas en el mundo, los primeros resultados obtenidos permiten esperar una intensificación del empleo de los abonos a pesar de circunstancias económicas menos favorables que para el cafeto Arabica.

Se examinan sucesivamente las medidas efectuadas que permiten preconizar una mayor utilización de abonos. Las primeras destacan la importancia de los rendimientos ya obtenidos que alcanzan cuatro toneladas de café beneficiado por hectárea. Las segundas muestran que el potasio de los suelos va agotándose progresivamente, lo que justifica, después de algunos años, una fórmula equilibrada tanto más necesaria que se ha observado que mientras aumentan las dosis de nitrógeno crece la deficiencia de potasio. Por fin, otros resultados revelan que la alternancia de las cosechas, puede relacionarse no sólo a las condiciones climáticas sino también al estado fisiológico de los cafetos, como lo muestran las medidas de diagnóstico foliar que se hacen usualmente.

La respuesta a los abonos de los clones seleccionados de cafetos Robusta se indica brevemente. Cabe también señalar su variabilidad.

Se examina además la influencia de la técnica de aplicación de los abonos en función de las posibilidades de aumentar las dosis empleadas.

Se consideran finalmente las cantidades de abonos que se podría tratar de aplicar a los cafetos Robusta para aumentar o conservar su producción en condiciones remuneradoras. Parece que se podría utilizar una fórmula 10-6-13 con un aporte de 150 g de nitrógeno por planta para las progenies ilegítimas y hasta 200 g por planta en los clones que dan la mejor respuesta a los abonos.