



VARIABILITÉ DE LA PRECOCITÉ CHEZ LES PREMIERS HYBRIDES OBTENUS AU CAMEROUN ET RECHERCHE D'UNE CORRELATION ENTRE LE DIAMETRE DES TRONCS A UN AGE DONNE ET LA PRECOCITÉ DES HYBRIDES

Commencés en 1959, les premiers travaux de sélection générative aboutissent en 1964 à la mise en place d'un premier essai comparatif d'hybrides.

Dès la première année de plantation, des observations portant sur la phénologie, les caractères quantitatifs (diamètre du tronc, hauteur de la couronne) ont été faites.

L'entrée en production d'un grand nombre d'arbres à la troisième année de plantation a permis:

1. De faire quelques remarques sur la précocité des différentes familles.
2. De calculer la corrélation entre cette précocité et le diamètre à 12 mois et à 22 mois.

Au cours de ce travail, la nécessité d'effectuer un grand nombre de mensurations, et à partir d'un âge précoce, est apparue.

DESCRIPTION DE L'ESSAI

En Avril 1964, 37 familles hybrides ont été mises en place dans la parcelle 90 (Essai comparatif d'hybrides).

Ces 37 hybrides sont obtenus par croisement entre clones d'origine locale (SNK), Trinitario (ICS) et clones descendants de haut-amazonien (UPA); trois descendances libres des 3 précédentes souches figurent dans l'essai comme témoins: KN 13, AN 143, TN 43.

Les hybrides mis en comparaison dans cet essai proviennent des combinaisons suivantes:

Clones de sélection locale	× Trinitario	= 7 familles
Trinitario	× sélection locale	= 10 "
Amazonien	× sélection locale	= 5 "
Amazonien	× Trinitario	= 7 "
Trinitario	× Amazonien	= 4 "
Sélection locale	× sélection locale	= 4 "

Le dispositif expérimental est simple: 5 blocs de Fisher randomisés complets, entourés d'une ligne de bordure.

La parcelle élémentaire de 125 m² de superficie contient 20 arbres utiles soit 100 arbres par famille pour les 5 répétitions. L'écartement adopté est 2,5 m × 2,5 m. L'ombrage est constitué d'essences forestières naturelles complétées par des *Cassia spectabilis*.

Dans l'ensemble, la parcelle 90 présente un bon aspect végétatif.

Il est encore trop tôt pour juger les hybrides au point de vue productivité. Cette première année de production a donné des indications sur la précocité des arbres et a

permis de faire les calculs de corrélation entre le diamètre du tronc à un âge donné et la précocité.

Du fait de la très faible production enregistrée, il n'a pas été possible de chiffrer la précocité des familles par le poids de fèves fraîches récoltées. Cette méthode présenterait l'inconvénient d'accorder la même importance aux familles ne possédant que quelques arbres à forte production et aux familles ayant un grand nombre d'arbres en production.

L'adoption comme mesure de la précocité, du pourcentage d'arbres en production par parcelle élémentaire, transformé en arc sin, homogénéise les variances quand on analyse les pourcentages.

En dehors de l'essai implanté dans la parcelle 90 — le premier en date — d'autres essais ont été mis en place. Il s'agit de l'essai de la parcelle 91 planté en 1965; de 4 essais extérieurs d'une superficie totale de 3,1 ha plantés en 1966.

VARIABILITE DE LA PRECOCITE

Pour chaque famille on a retenu le nombre d'arbres en production par parcelle élémentaire. Les effectifs des parcelles étant très voisins, il a été possible de chiffrer la précocité par le pourcentage d'arbres entrés en production à la 3ème année de plantation.

Moyennant une transformation angulaire de ces données, on a pu faire une analyse de la variance dont voici le résumé:

TABLEAU 1 — Analyse de la Variance.

SOURCE DE VARIATION	SOMME DES CARRÉS DES ÉCARTS	DEGRÉ DE LIBERTÉ	CARRÉS MOYENS
Blocs	5,311	4	1327,75
Famille	23,930	39	613,59
Résiduelle	26,713	156	171,29
Totale	55,954	199	

F blocs = 7,75 F T (4,156) = 2,43 au point 5%
3,45 au point 1%

F familles = 3,58 F T (39,156) = 1,48 au point 5%
1,73 au point 1%

Les différences entre blocs sont hautement significatives. Le plan en bloc est donc bien approprié aux conditions de l'essai.

J. NYA NGATCHOU et R. LOTODE

Institut Français du Café et du Cacao, au Cameroun.

98 2^e Conf. Internationale sur les Recherches
Brésil, nov. 1967. pp - 98-101
imp. Sao Paulo, Brésil.

Cacaoyeros, Salvador,
14 NOV. 1983

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

N° : 3695ex 1

Cote : B

B3695

Les différences entre familles sont hautement significatives. La variance résiduelle est de 171,24 et l'écart-type = 13,086.

La moyenne générale des données transformées étant 23,82, le coefficient de variation est grande $\frac{13,086}{23,82} = 55\%$, ce qui donne peu de précision à l'essai.

En faisant un classement simple des familles, on constate que les 13 familles qui viennent en tête ont toutes un haut amazonien parmi leurs parents.

AHK 3; AHT 8; AHT 6; THA 3; AHT 4; THA 2; THA 1; AHT 10; AHK 2; AHT 5; AHT 9; AHK 1; THA 4.

La même étude de la précocité a été faite pour les 6 combinaisons entrant dans l'essai.

7 familles KHT
10 " THK
5 " AHK
7 " AHT
4 " THA
4 " KHK.

On a choisi pour chaque combinaison le même nombre de familles, afin que les pourcentages en comparaison soient calculés sur les mêmes effectifs. Ainsi on a tiré au sort 4 familles dans les combinaisons en comprenant plus de quatre.

Les calculs effectués après transformations angulaires habituelles sont résumés dans le TABLEAU 2.

Les différences sont hautement significatives. Le test de KEULS résumé dans le TABLEAU 3 permet de classer les moyennes.

Les moyennes se classent dans l'ordre suivant:

TABLEAU 2.

SOURCE DE VARIATION	SOMME DES CARRÉS DES ÉCARTS	DEGRÉ DE LIBERTÉ	CARRÉS MOYENS	F CAL	F TABL. (1%)
Blocs	1.113,83	4	278,46	15,28	4,43
Combinaisons	2.143,62	5	428,72	23,52	4,10
Résiduelles	364,52	20			
Totale	3.621,97	29			

TABLEAU 3.

MOYENNES	T H A 38,58	A H K 34,63	A H T 33,13	T H K 20,22	K H T 19,39	K H K 17,25
KHK 17,25	21,33 S	17,38 S	15,88 S	2,97	2,14	
KHT 19,39	19,19 S	15,24 S	13,74 S	0,83		
THK 20,22	18,36 S	14,41 S	12,91 S			
AHT 33,13	5,45	1,50				
AHK 34,63	3,95					
THA 38,58						

TABLEAU 4.

	BLOC I Y	BLOC II Y	BLOC III Y	BLOC IV Y	BLOC V Y
Précocité X	$r_1 = 0,35$	$r_2 = 0,35$	$r_3 = 0,51$	$r_4 = 0,25$	$r_5 = 0,46$

THA AHK AHT THK KHT KHK
38,58 34,63 33,13 20,22 19,39 17,25

De cette étude, il ressort que les combinaisons faisant intervenir un géniteur haut-amazonien sont plus précoces que les autres. THA, AHK, AHT sont équivalents et sont supérieurs à THK, KHT, KHK, eux-mêmes équivalents.

RECHERCHE D'UNE CORRELATION ENTRE LE DIAMETRE DU TRONC ET LA PRECOCITE DES HYBRIDES

Méthode.

Les premières mesures de diamètre du tronc ont commencé en Avril 1965, soit 12 mois après la plantation, donc sur des arbres suffisamment âgés ayant presque tous formé leur couronne.

Ces mesures de diamètre sont prises à 20 cm. du collet au moyen d'un pied à coulisse.

L'étude de la distribution des diamètres à l'intérieur de chaque famille montre que ces mesures de diamètre sont distribuées suivant une loi normale (cf. courbes jointes).

Cette normalité a permis de retenir pour chaque famille le diamètre moyen par bloc. Ainsi qu'il est signalé plus haut, le pourcentage d'arbres en production transformé en arc sin constitue la mesure de la précocité.

A 22 mois, d'autres mesures de diamètre ont été faites et ont donné lieu aux mêmes calculs qu'à 12 mois.

Ce travail a largement bénéficié de la collaboration de l'atelier mécanographique de NKolbisson, notamment en ce qui concerne le calcul des moyennes et des variances.

RESULTATS

Tous les calculs de coefficients de corrélation effectués sont résumés dans les TABLEAUX 4 et 7:

où X représente la précocité ($\arcsin \sqrt{P}$) et Y le diamètre moyen.

1. Mensurations à 12 Mois.

Au seuil de 5% pour $r = 0,30$ les coefficients de corrélation r_1, r_2, r_3, r_5 tous positifs sont significativement différents de zéro le coefficient $r_4 = 0,25$ ne l'est pas.

Par les calculs simples suivants, on montre que dans leur ensemble les coefficients de corrélation calculés pour les 5 blocs constituent un groupe homogène, ce qui permet d'appliquer à l'ensemble le coefficient de corrélation unique $r = 0,39$.

On passe par les corrélations transformées

$$Z' = \frac{(Ni - 3) Zi}{(Ni - 3)}$$

D'écart-type

$$6 Z' = \frac{1}{\sqrt{\sum (Ni - 3)}}$$

TABLEAU 5.

BLOCS	Ni	ri	Zi	N - 3	Zi(N - 3)
B 1	40	0,35	0,37	37	13,69
B 2	40	0,35	0,37	37	13,69
B 3	40	0,51	0,56	37	20,72
B 4	40	0,25	0,26	37	9,62
B 5	40	0,46	0,50	37	18,50
Totale	200	—	—	185	76,22

Ni représente les couples de mesures

$$Zi = \frac{76,22}{185} = 0,412 \quad r' = 0,388 \approx 0,39.$$

La relation —

$\sum_i Ni - 3 (k-1)$ donne pour $N = 40$ et $k = 5$ 188 d.d.1.

Test d'homogénéité des Coefficients r.

TABLEAU 6.

BLOCS	$Z_i - Z'$	$(Z_i - Z')^2$	N - 3	(N-3)	$(Z_i - Z')^2$
B ₁	- 0,04	0,0016	37	0,0592	
B ₂	- 0,04	0,0016	37	0,0592	
B ₃	+ 0,15	0,0225	37	0,8325	
B ₄	- 0,15	0,0225	37	0,8325	
B ₅	+ 0,09	0,0081	37	0,2997	
Totale	—	—	—	2,0831	

$\chi^2 = 2,08$ avec 4 degrés de liberté.
Ce χ^2 étant inférieur à 9,49 l'hypothèse de l'homogénéité des coefficients r est bonne.

2. Mensurations à 22 Mois

TABLEAU 7.

	BLOC I Y	BLOC II Y	BLOC III Y	BLOC IV Y	BLOC V Y
X	$r_1 = 69$	$r_2 = 66$	$r_3 = 68$	$r_4 = 35$	$r_5 = 60$

Au seuil de 5% pour $r = 0,30$, tous les coefficients de corrélation sont significativement différents de zéro.

Les mêmes calculs que ceux effectués dans le premier cas permettent de conclure que dans leur ensemble, les coefficients calculés constituent un groupe homogène, le coefficient unique appliqué à l'ensemble des 5 blocs est $r = 0,61$.

$$\chi^2 = 5,78 \text{ avec 4 degrés de liberté.}$$

Chez les hybrides étudiés dans la parcelle 90, il existe une corrélation positive entre le diamètre des troncs et la précocité.

Cette corrélation est beaucoup plus forte à l'âge de 22 mois qu'à 12 mois.

Des études menées au Ghana para GLENDINNING ont montré qu'il existe une corrélation positive entre les rendements des variétés de cacao et le taux de l'augmentation du diamètre du tronc antérieur à la période de production. L'auteur a établi que cette corrélation tendait à s'annuler vers la première année de production et qu'une différence entre variétés de 1,2 cms par an dans le taux de l'augmentation du diamètre du tronc avant production semble être en gros équivalente à une différence de capacité de rendement de 1.800 kg de cacao sec par hectare.

A Nkoemvone, les premières mesures n'ont commencé qu'en Avril 1965 sur des arbres de 12 mois, donc très proches de leur première floraison. Il n'a pas été possible de vérifier la corrélation entre le rendement et le taux de l'augmentation du diamètre du tronc à un âge précoce.

Avec les deux séries de mensurations on a pu établir qu'il existe une corrélation positive significative entre la précocité et l'augmentation de diamètre entre 12 mois et 22 mois.

$$Y = \text{Diamètre 22 mois} - \text{Diamètre 12 mois.}$$

	B ₁ Y	B ₂ Y	B ₃ Y	B ₄ Y	B ₅ Y
Precocité	$r_1 = 0,74$	$r_2 = 0,67$	$r_3 = 0,89$	$r_4 = 0,35$	$r_5 = 0,61$

Dans les prochains essais comparatifs d'hybrides, parcelles 91, 95 et 96, des mesures régulières faites à intervalles plus rapprochés permettront de mieux préciser cette étude.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

GLENDINNING, D.R. Further observations on the relationship between growth and yield in cocoa varieties. Euphitica 15, 1, p. 116-27 — 1966.
RAPPORT ANNUEL 1966. Station du Cacaoyer de Nkoemvone.

VARIAÇÕES NA PRECOCIDADE DOS PRIMEIROS HÍBRIDOS OBTIDOS NOS CAMARÕES, E PESQUISA DE UMA CORRELAÇÃO ENTRE O DIÂMETRO DOS TRONCOS A DETERMINADA IDADE E A PRECOCIDADE DOS HÍBRIDOS

VARIABILITY IN PRECOCITY OF THE FIRST HYBRIDS OBTAINED IN THE CAMEROONS, AND SEARCH FOR A CORRELATION BETWEEN GIRTH AT A GIVEN AGE AND THE PRECOCITY OF THE HYBRIDS

J. NYA NGATCHOU e R. LOTODE

Os primeiros trabalhos de seleção generativa realizados na Estação Cacauera de N'Koemvone fizeram uma contribuição para a implantação de um ensaio comparativo de híbridos (Parcela 90).

Foram realizadas observações relativas ao crescimento e à precocidade.

A disposição experimental adotada constava de 5 blocos Fisher ao acaso ("randomized"), completos, sendo que a entrada em produção de muitas árvores, já no terceiro ano, permitiu um estudo estatístico detalhado da precocidade.

Como medida da precocidade, tomamos a porcentagem de árvores em produção, por parcela elementar.

Como consequência desse estudo, pode-se concluir que são mais precoces as combinações que contêm um genitor de variedade alto-amazônica. Contudo, esse resultado por si só não permite julgar de antemão do nível de produtividade futura dos híbridos estudados.

Medidas de diâmetro, tomadas aos 12 e aos 22 meses da data de plantio, permitiram verificar, na base das cifras referentes à precocidade:

1. Que existe uma correlação positiva e significativa entre a precocidade das famílias e o seu diâmetro médio.
2. Que a correlação é mais forte a 22 que a 12 meses.

Coefficiente de correlação média a 12 meses: $r = 0,39$

Coefficiente de correlação média a 22 meses: $r = 0,62$

Com a implantação de novos ensaios comparativos de híbridos na Estação de N'Koemvone, pretende-se efetuar medidas freqüentes, digamos, de 3 em 3 meses, a partir da data de plantio, sendo que os respectivos dados permitirão calcular a velocidade de aumento do diâmetro e pesquisar — conforme fez D. R. GLENDINNING em Ghana — a correlação entre essa velocidade e a precocidade dos híbridos.

The first generative selection work done at the Experimental Cocoa Station at N'Koemvone made a contribution to the implementation of a comparative hybrid test (Plot 90).

Observations regarding growth and precocity were made.

The experimental set-up adopted was as follows: five complete Fisher randomized blocks. Commencement of production by a large number of trees in the third year made it possible to carry out a detailed statistical study of precocity.

As a yardstick for precocity, we took the percentage of trees producing, per elementary plot.

Based on this study it may be concluded that those combinations containing an Upper-Amazon parent are more precocious. However, this result alone is no justification for prejudging the future level of productivity of the hybrids studied.

Measurements of girth 12 months and 22 months after planting made it possible, on the basis of the figures obtained for precocity, to reach the following conclusions:

1. There is a positive, significant correlation between the precocity of the families and their average girth;
2. The correlation is more marked at 22 months of age than at 12.

Average correlation index at 12 months: $r = 0,39$

Average correlation index at 22 months: $r = 0,62$

With the setting up of new comparative studies on hybrids at the N'Koemvone Station plans call for close measurements to be made at 3-monthly intervals from time of planting. These data will then make it possible to calculate speed of gain in girth and study — as D. R. GLENDINNING did in Ghana — the correlation between that speed and the precocity of our hybrids.