

**ANALYSE DES CARACTERISTIQUES DE LA
FERTILITE DANS LE GROUPE DES Coffea
I. STRUCTURE DES Coffea Canephora (Robusta)
DIPLOÏDES ET TETRAPLOÏDES**

Biologie

Amélioration

Piantes

Utiles

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPOBOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B. P. 20 - ABIDJAN



Mars 1972

Boutures diploïdes témoins et boutures tétraploïdes sont prélevées simultanément et misés en propagateur dans un support de sciure pour favoriser l'enracinement qui se produit plus précocement chez le diploïde que chez le tétraploïde (2 mois au lieu de 3 mois). Les boutures, une fois enracinées, sont repiquées en pots de polyéthylène, conservées en ombrière, puis installées en champ. A ce stade encore, le développement des tétraploïdes prend du retard, la vitesse de démarrage du jeune plant à l'installation est beaucoup plus rapide lorsque ce plant a atteint en ombrière un développement important.

Dans l'essai étudié, les tétraploïdes, sont désavantagés au départ vis-à-vis du témoin diploïde en raison de la lenteur d'enracinement et à la lenteur d'installation de ce matériel.*

Dispositif - échantillonnage

La réalisation des essais.

Toutes les notations comparatives di-tétra ont été faites sur les clones C. canephora diploïdes ou tétraploïdes plantés dans deux essais voisins à Divo (parcelle D12-9)

Disposition des essais:

Essai 1 - il comprend 10 clones, diploïdes et tétraploïdes. Chaque parcelle élémentaire comprend 3 arbres. Il y a 4 blocs. La randomisation est totale à l'intérieur des blocs

Essai 2 - il comporte aussi 10 clones dont 4 sont communs à l'essai 1 et 2.

Le matériel disponible n'a permis d'installer que 3 blocs.

* L'analyse tient compte de ce fait en étudiant les rythmes méristématiques à partir du moment où la croissance est devenue linéaire.

Une plantation décalée dans le temps, des tétraploïdes et des diploïdes, destinée à les installer à un même stade introduirait d'autres biais expérimentaux.

Sur les 5 derniers niveaux on a mesuré le nombre d'aisselles, le nombre d'aisselles ayant fleuri, le nombre de cymes par aisselles, le nombre de fleurs par cyme.

Les différents caractères mesurés permettront donc de voir quelle est l'influence du niveau de ploïdie sur l'architecture florale.

Choix des arbres pour la notation de vigueur

Essai 1 - Etant donnée l'hétérogénéité de départ il n'a pas été possible de faire les notations sur les 3 arbres de toutes les parcelles. Afin de ne pas perturber l'homogénéité des variances intra parcelles on analyse la moyenne des mesures de 2 arbres seulement par parcelle. On perd ainsi une certaine information pour gagner en vigueur de l'analyse statistique*. Ces 2 arbres étaient choisis au hasard sur les 3 quand il existait 3 mesures.

Après suppression du clone 155 on trouve 6 manquants dans l'ensemble des clones diploïdes, 8 dans l'ensemble des clones tétraploïdes. On peut donc estimer qu'il s'agit d'une répartition au hasard.

Dans certaines parcelles, pour une mesure tout au moins, un seul arbre a pu être utilisé. Dans ce cas on a estimé la donnée **manquante pour la parcelle**.

Par le choix de deux arbres seulement par parcelle on a pu utiliser les 4 répétitions.

Essai 2 - Dans cet essai pour pouvoir utiliser les 3 répétitions et conserver le même échantillonnage par parcelle un seul arbre sur les 3 a été choisi au hasard. Cet essai est donc moins précis que le précédent puisqu'il n'existe que 3 répétitions au lieu de 4 et que les parcelles ne sont constituées que d'un seul arbre.

* Ce faisant on gagne en confiance dans les résultats de l'analyse, l'existence d'effets significatifs mettra en évidence des facteurs de variation solides.

donc dire que le premier classement pour les différents caractères exprime la vigueur différente des arbres. Par contre la dernière notation ayant eu lieu 15 mois après la plantation montre l'influence du génotype et de la ploïdie sur la vigueur des arbres, surtout par des accroissements différents du nombre d'entrenœuds, donc des différences dans l'activité des apex orthotropes et plagiotropes, diploïdes et tétraploïdes.

Effets testés et signification pour l'ensemble des caractères à 3 dates différentes (6,9,15 mois après la plantation)

Variation	Longueur tige ortho			longueur rameau plagio			Nbre d'entrenœuds tige ortho			Nbre d'entrenœuds rameau plagio.		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ploïdie (1)	***	*	***	***	***	***	***	***	***	***	***+	***
(2)	ns	ns	ns	***	***	ns	***	***	***	***	***	***
Génotype (1)	*	***	***	ns	*	***	***	*	***	***	*	***
(2)	ns	ns	ns	*	*	***	***	ns	*	***	*	***
Interaction (1)	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
(2)	ns	ns	***	ns	ns	*	ns	ns	*	ns	ns	***
C.V. % (1)	29	20	12	23	15	9	22	16	11	22	15	11
(2)	30	28	23	32	19	16	25	24	19	26	20	19

(1) Essai 1

NS non significatif

(2) Essai 2

* significatif seuil $p = 0.05$

*** significatif seuil $p = 0.01$

1,2,3 : notations 6, 9 et 15 mois après la plantation.

La floraison

Résultats

Les différents facteurs étudiés et leur niveau de signi- fication

Caractère	Nombre d'aisselles		% Aisselles florifères		Nombre de cymes par aisselle		Nombre de fleurs par cyme		Nombre total de fleurs	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Variation										
Ploïdie	**	**	ns	ns	ns	**	ns	**	**	**
Génotype	**	**	*	ns	**	**	ns	**	*	**
Interaction	ns	ns	**	ns	**	**	ns	ns	**	*
C. V.	22	17	17	17	16	16	13	12	35.0	42.0

(1) Essai 1

NS non significatif

(2) Essai 2

* significatif au seuil $p = 0.05$

** significatif au seuil $p = 0.01$

Le nombre d'aisselles :

La notation porte sur des arbres jeunes.

Les arbres tétraploïdes sont moins développés que les diploïdes et ont eu un fonctionnement moins régulier. Ceci explique l'absence de certains niveaux de primaires chez ces arbres et par conséquent la différence observée entre diploïdes et tétraploïdes pour le nombre moyen d'entre-nœuds notés sur les 5 premiers niveaux. Le nombre moyen d'aisselles est de 28 pour les tétraploïdes, de 35 pour les diploïdes.

Le nombre total de fleurs :

Les effets tétraploïdie et génotype sont toujours significatifs. Il apparaît en plus une interaction entre ces 2 effets. On ne peut donc relier directement le nombre total de fleurs au nombre d'aisselles qui les portent. La variation due au génotype se manifeste donc à chaque aisselle de la plante soit dans l'initiation florale des bourgeons soit dans la structure des inflorescences.

On peut donc conclure que la tétraploïdie ne semble pas apporter de changements profonds dans le fonctionnement des génotypes pour ces caractères, ce qui se traduit par l'absence de transformations qualitatives. Par contre cette transformation apporte des modulations dans l'expression des caractères par exemple : le fonctionnement des méristèmes axillaires (nombre de cymes par aisselle, nombre de fleurs par aisselles). Pour ces caractères le choix du niveau de ploïdie n'oriente pas forcément le sens de variation.

Discussion

Le phénomène de floraison peut se décomposer en plusieurs éléments :

1. la formation des bourgeons aux aisselles foliaires (sans différenciation des apex dans le sens végétatif ou génératif)
2. une induction florale
3. une initiation florale (fonctionnement des apex dans le sens génératif)

Et, après une période de latence (absence de pluie) :

4. déclenchement de la floraison par une pluie dépassant un seuil qui d'après des observations non quantifiées, doit être variable avec chaque génotype. Un seuil trop bas pourrait conduire à un véritable isolement pour certains clones puisque à chacune de leur floraison il n'est pas sûr qu'il existe d'autres clones jouant le rôle de pollinisateurs.

Les limites de la notation entreprise :

Celle qui a été faite se situe en début de saison des pluies donc à un moment où le caféier a épuisé son potentiel de bourgeons floraux. Elle récapitule l'ensemble des floraisons de la saison sèche. On ne peut qu'en déduire les potentialités de floraison du caféier sans préjuger de la dispersion dans le temps ni de la distribution spatiale de la floraison sur l'arbre.

On peut donc espérer améliorer la méthode en intégrant comme dans la notation de vigueur le facteur temps. De cette façon on peut espérer conclure sur la précocité et la dispersion des floraisons d'une part et d'autre part sur la distribution spatiale des floraisons avec la limitation suivante : on n'est pas maître de la distribution de l'eau, il y aura donc une interaction entre l'effet des génotypes sur le seuil de déclenchement et sur la répartition des floraisons dans le temps.

De toute façon cette méthode ne pourra nous renseigner ni sur l'induction florale ni sur l'initiation florale. Ainsi donc si on veut aborder le problème de la floraison sous son aspect physiologique la méthode choisie n'apportera pratiquement

aucune conclusion. Si par contre on s'intéresse à la floraison d'un point de vue plus quantitatif, c'est à dire, si on envisage la quantité de fleurs comme une récolte potentielle la méthode devrait permettre de dégager les caractères influençant le plus la quantité de fleurs produite. Elle précise donc certains critères de sélection. D'autre part on pourra connaître les caractéristiques propres des clones quant au déroulement de la floraison (précocité et groupement des floraisons) et donc un autre ensemble de critères de sélections.

Une autre limite imposée par l'essai est le mode de conduite des arbres. Ceux-ci sont conduits en monocaulie ce qui permet d'avoir un essai homogène mais simultanément élimine de l'observation l'aptitude des arbres à répartir leur vigueur sur plusieurs tiges. L'importance de ce facteur est liée au fait que chez de nombreuses plantes on a observé que la fertilité totale n'est pas uniquement liée au nombre de sites florifères mais qu'au contraire le nombre de tiges par arbre influence la fertilité par noeud, autrement dit l'éclatement de l'activité méristématique orthotrope en plusieurs apex augmente la fertilité par tige. Il se pourrait que chez le caféier on observe aussi ce type de réaction. Dans ce cas le mode de conduite choisi pour l'essai limite l'expression de la variabilité des génotypes.

On peut regrouper les conclusions concernant l'ensemble des 2 notations. En introduction on a montré l'importance de la connaissance de l'activité des méristèmes apicaux. En effet ce sont ces apex qui déterminent la forme de l'arbre et sa potentialité productive par la formation d'aisselles pouvant porter des fruits.

On a vu qu'il existe une différence d'activité entre les méristèmes induits dans le sens plagiotrope et ceux induits dans le sens orthotrope. Les apex orthotropes produisent moins de noeuds que les apex plagiotropes. Ce sont des différences à ce niveau qui déterminent pour chaque clone la forme des arbres.

Par ailleurs le rythme est plus faible pour les 2 types de méristèmes à l'état tétraploïde qu'à l'état diploïde. Du point de vue végétatif l'état tétraploïde ne semble pas favorable aux caféiers C. canephora.

auront lieu après les tests, et les bons équilibres de relation ainsi cherchés. Reste à savoir si le matériel testé ne sera pas trop pauvre pour permettre une bonne prévision des meilleures balances relationnelles possibles. La deuxième voie permet d'obtenir immédiatement d'éventuels tétragéniques mais les teste mal.

ANNEXE

Nombre d'entre-nœuds de la primaire la plus développée

TABLEAU N° 1

	diploïdes								tetraploïdes								
Notation	375	177	466	149	KM5	200	107	KM29	375	KM5	107	200	149	KM29			
						202			466		177	202					
1	4,88	5,00	5,13	5,38	5,50	5,63	6,63	6,88	2,88	3,25	4,0	4,38	4,63	5,0			
	$\bar{x} = 5,63$								p.p.d.s. = 1,49	$\bar{x} = 3,93$							
Notation	177	149	202	KM5	200	KM29	107		375	KM5	177	200	202	149	KM29	107	
	375				466				466								
2	7,88	8,38	8,63	8,88	9,00	9,25	10,50		5,63	6,00	6,50	6,63	6,83	7,0	7,33	7,88	
	$\bar{x} = 8,82$								p.p.d.s. = 1,64	$\bar{x} = 6,64$							
Notation	149	200	KM5	466	177	KM29	107		200	375	KM5	149	177	466	202	107	KM29
			375		202												
3	13,13	13,75	14,38	15,25	15,63	16,13	18,88		10,83	11,00	11,25	12,13	12,18	13,0	13,63		
	$\bar{x} = 15,24$								p.p.d.s. = 2,11	$\bar{x} = 12,57$							
														14,38	14,75		

TABLEAU N° 3

Analyse de la variance :Nombre d'entreoeuds sur la primaire : notation 1 + 3 Essai 1

Variation	S.C.E	D.L.	C.M.	F	F table	Significa- tion
					0,05 0,01	
Ploidie	17 118	1	17 118	110	3,94 6,90	** *
Génotype	11 574	8	1 447	9,0	2,03 2,69	** *
Date	299 756	1	299 756	1930	3,94 6,90	** *
Ploidie-génotype	1 897	8	237	1,5	2,03 2,69	N S.
Génotype date	4 972	8	622	4,0	2,03 2,69	** *
ploidie date	851	1	851	5,5	3,90 6,90	**
Erreur	18 013	116	155			
Total	354 181	143				