

Passa do HZ

1416

**PERSPECTIVES OFFERTES
PAR QUELQUES NOUVEAUX HYBRIDES
INTERSPÉCIFIQUES FERTILES
Coffea arabica x *C. spp.*
POUR L'AMÉLIORATION DES CAFÉIERS
DE BASSE ALTITUDE**

D. LE PIERRES

IRCC, B.P. 808 Divo, Côte d'Ivoire

Les défauts qualitatifs bien connus des *C. canephora* cultivés, et en particulier du Robusta, et l'impossibilité jusqu'à maintenant de cultiver l'Arabica en basse altitude, ont rendu nécessaire la recherche de nouveaux caféiers pour cette zone écologique, et en particulier pour l'Afrique de l'Ouest.

Plusieurs acquisitions relativement récentes ont peut-être rendu la solution de ce problème possible. Des prospections en Ethiopie, Côte d'Ivoire, Centrafrique, Kenya (1-2) ont permis d'obtenir de nouvelles formes pour les espèces déjà connues, ou des origines variées pour les espèces mal connues ou perdues.

La compréhension du genre *Coffea* a fait des progrès importants. Tout porte à croire qu'en dehors peut-être d'un des génomes de *C. arabica* (au cas où il s'agirait d'un amphidiploïde), tous les *Coffea* comportent le même génome de base.

Ainsi toutes sortes de croisements deviennent possibles, et on a déjà montré que certains de ces croisements interspécifiques produisent des hybrides qui dès le départ ont une fertilité non négligeable, par exemple plus de 50% de la fertilité parentale.

Dans ce domaine, d'une manière un peu schématique, deux groupes de recherche sont envisagés à l'ORSTOM.

1. Tout ce qui intéresse les croisements entre espèces diploïdes, les hybrides étant doublés ou non, et recroisés ou non.
2. L'hybridation entre l'espèce *C. arabica* et les autres caféiers, surtout tétraploïdes, obtenues à partir des espèces diploïdes. Il s'agit à l'origine des espèces pures doublées, mais il pourra s'agir également des hybrides entre espèces diploïdes doublées, ou même de formes plus complexes.



Fonds Documentaire IRD

010024982

Fonds Documentaire IRD

Cote: Bx 24982 Ex. unifié

Ce sont les résultats préliminaires de ce deuxième groupe de recherche que nous allons maintenant présenter.

Dans les croisements réalisés, au moins pour les plus récents, nous avons utilisé les souches de *C. arabica* dont il est question dans une autre communication (com. présentée) et déjà mieux adaptées en basse altitude. Dans les croisements plus anciens, on a utilisé surtout les origines spontanées en collection.

Tous ces croisements interspécifiques intéressent onze formes diploïdes (tableau 1) : neuf d'entre elles sont des espèces, la dixième est un hybride *C. canephora* x *C. congensis* appelé Congusta et la onzième (le caféier de la Nana) peut être considéré comme une forme écologique très particulière de *C. canephora* (2).

Tableau 1 : Caractéristiques comparées des divers caféiers hybridés avec *C. arabica*.

| Matériel hybridé | Architecture | | | | | Adaptation | |
|------------------------|-----------------------|---------|------------------|----------------------------|-----------------|------------|------------------------------------|
| | Taux moyen en caféine | Vigueur | Port buissonnant | Ramifications plagiotropes | Robusta-culture | Altitude | Durée en mois de la fructification |
| <i>C. canephora</i> | 2,8 | ++ | ++ | - | ++ | - | 10 |
| <i>C. congensis</i> | 1,2 | - | + | + | - | - | 10 |
| <i>C. liberica</i> | 1,2 | ++ | - | + | ++ | + | 13 |
| <i>C. stenophylla</i> | 1,3 | + | - | ++ | + | - | 12 |
| <i>C. eugenioides</i> | 0,5 | - | + | ++ | - | ++ | 7 |
| <i>C. zanguebariae</i> | 0,5 | + | + | + | - | - | 3 |
| <i>C. racemosa</i> | 0,7 | + | - | ++ | + | - | 4 |
| <i>C. salvatrix</i> | ? | + | - | - | - | - | 4 |
| <i>C. perrieri</i> | 0 | ++ | - | + | ++ | - | 3 |
| Hybrides "Congusta" | 2,0 | ++ | ++ | + | ++ | - | 10 |
| Caféier de la Nana | 2,5 | + | ++ | - | + | - | 10 |

Des individus appartenant à toutes ces formes ont été obtenus sous l'état tétraploïde par le traitement à la colchicine. Ce qui a permis d'obtenir dans la plupart des cas l'hybride avec *C. arabica* sous les formes triploïde, hexaploïde après doublement, et enfin tétraploïde. Tous ces hybrides ont été réalisés en utilisant *C. arabica* comme parent femelle. Dans le cas des formes diploïdes Robusta, "Nana" et *C. liberica*, des efforts considérables ont été faits pour réaliser des croisements réciproques sans aucun résultat. Dans le cas des formes tétraploïdes, des croisements réciproques nombreux ont été obtenus avec *C. canephora*, "Nana" et *C. liberica*. Avec *C. congensis* et les "Congustas" les expériences sont en cours, et avec les autres espèces peu d'expériences ont été réalisées.

Nous résumerons brièvement, les informations actuellement connues et concernant ces trois types d'hybrides :

1. aux niveaux triploïde et hexaploïde

Des hybrides triploïdes ont été obtenus dans tous les cas avec beaucoup de facilité. Tous sont stériles avec cependant une légère fertilité dans le cas de *C. eugenioides*. Tous ont une vigueur au moins équivalente à celle de leur parent diploïde mâle. On retrouve des particularités de *C. arabica* dans tous les cas, en particulier dans la forme des feuilles. La nature du parent diploïde s'exprime d'une manière plus ou moins marquée l'hybride avec *C. congensis* pousse mal, les arbres avec "Nana" sont de petite taille, ceux avec *C. eugenioides* sont très ramifiés, avec *C. liberica* l'architecture de l'arbre est celle de cette espèce. Le doublement à la colchicine conduit à la fertilité dans tous les cas. Tous ces hexaploïdes qui ont déjà fructifié montrent une fertilité qui atteint 50% de celle du parent *C. arabica*. Le taux de caracolis est élevé dans tous les cas. Alors que les triploïdes montraient une croissance satisfaisante en basse altitude, les hexaploïdes poussent très mal dans ces conditions, alors qu'ils poussent mieux en altitude.

2. au niveau tétraploïde

Dans le cas de Robusta, on obtient des Arabustas qui ont fait l'objet d'études variées en particulier par CAPOT (3). Nous précisons seulement que les nouveaux hybrides Arabustas que nous avons réalisés, faisant intervenir plusieurs origines de *C. arabica* ont montré que la nature de ce parent jouait un rôle important dans les résultats obtenus.

Avec "Nana" qui se présente comme une forme écologique de *C. canephora*, vingt deux combinaisons ont été réalisées avec *C. arabica*, dont dix huit utilisent *C. arabica* comme femelle ; le *C. arabica* est représenté par des hybrides entre origines différentes à la F2. Huit souches différentes de "Nana" ont été utilisées. Les arbres les plus avancés sont à leur première production, et comme dans le cas des Arabustas la nouaison a été forte. On peut s'attendre à une production non négligeable, et il est clair dès maintenant qu'il s'agira d'arbres de petite taille.

Avec *C. congensis* introduit récemment dans les collections, on n'a pas encore réalisé de croisement utilisant cette espèce sous sa forme tétraploïde comme femelle. Les neuf combinaisons différentes réalisées utilisent toutes le *C. arabica* comme femelle. Pour la combinaison la plus avancée, nous aurons bientôt la deuxième récolte. Toutes les autres observations montrent que, comme pour le parent *C. congensis*, la croissance est lente, et au champ on note un manque de vigueur certain. Les hybrides obtenus sont tous autoféconds comme *C. arabica* et les Arabustas. Cette autofécondation est beaucoup moins efficace que chez *C. arabica* : 30% de nouaison alors que l'on observe plus de 60% chez l'Arabica. En fécondation libre la nouaison est nettement plus importante que chez l'Arabusta. Le taux de caracolis est inférieur à celui de l'Arabusta, le taux de loges vides nettement moins élevé, la viabilité pollinique supérieure ainsi que le rendement marchand (18% au lieu de 12%), la granulométrie meilleure. Toutefois la vigueur, comme nous l'avons déjà constaté, laisse à désirer. Le café obtenu en 1981 est de qualité bien supérieure à celle du Robusta. L'abondante récolte de cette année va permettre une étude plus précise, et de nouvelles informations proviendront des autres combinaisons. Il est encore impossible de dire si le manque de vigueur est autre chose qu'une croissance lente. L'obtention d'hybrides entre les diverses origines de *C. congensis* pourront, peut-être, pallier cette situation. Le problème pourrait aussi être résolu ultérieurement en remplaçant l'espèce *C. congensis* par des hybrides Congusta ; des individus de ce type ont été déjà obtenus.

De très nombreuses combinaisons *C. arabica* x *C. liberica* ou *C. deweyrei* tétraploïdes ont été réalisées avec succès quel que soit le sens du croisement (soixante et onze au total dont soixante avec la mère *C. liberica*). Les parents *C. arabica* sont d'origines éthiopiennes variées ; douze souches de *C. liberica* ont été utilisées dont dix de Côte d'Ivoire et deux de Centrafrique. Des essais d'autofécondation conduisent fréquemment à des nouaisons dont le taux de réussite est très faible. Mais aucun des fruits obtenus ne contenait de graines ; ceci avait été déjà remarqué auparavant au Brésil (4). C'est donc très différent de ce qu'on obtient avec le Robusta, le "Nana" ou le *C. congensis*. Ce qui est encore plus original, c'est que le même résultat est obtenu dans les croisements entre individus issus d'une même descendance, ou entre individus issus de deux descendance dont le parent *C. liberica* était le même. La plupart des individus sont fertiles, mais les fertilités sont très différentes selon les cas, il peut s'agir de quelques fruits et à l'autre extrême de fertilités aussi bonnes que celles décrites pour les Arabustas ou les hybrides avec *C. congensis*. Très fertiles ou non, la quasi totalité de ces hybrides est constituée d'arbres très vigoureux, à structure phénotypiquement "Excelsa". Le rendement marchand est très variable : nul dans certains cas, et à l'autre extrême égal à celui de l'espèce parentale *C. liberica*. La granulométrie est très satisfaisante. La productivité réelle de certains pieds est élevée puisqu'on a obtenu jusqu'à 1,5 kg de café marchand à la première année de production. Leurs teneurs en caféine correspondent à la variabilité de ce caractère dans l'espèce *C. arabica*, et sont dans tous les cas inférieurs aux taux de caféine chez l'Arabusta (moyenne = 1,22 % MS, minimum = 0,70 % MS, maximum = 1,68 % MS.). Cet hybride est donc certainement intéressant, mais de nouvelles recherches, et également de nouvelles observations sur les pieds, existants et productifs doivent être faites. Des raisons sérieuses nous laissent penser que la qualité du café "Liberica" pur peut être très variée ; dans ces conditions, la qualité du café produit par les hybrides, récolté et préparé en masse, n'a plus guère de signification. Il s'agit donc de faire des études pied par pied, aussi bien chez les parents qui sont d'ailleurs d'origines très diverses, que chez les descendants. Ce sont ces résultats qui nous permettront d'envisager la suite de ce programme particulier. Intéressants à plusieurs titres, il s'agit d'arbres vigoureux ayant une excellente architecture, certains sont très productifs et pourraient faire l'objet de croisements variés dont des "back-cross" ; enfin leur incompatibilité mérite sûrement d'être analysée plus en détail.

En résumé, les hybrides interspécifiques de *C. arabica* sont très variés et peuvent être fertiles. En dehors des Arabustas déjà connus, les hybrides entre *C. arabica* et les formes tétraploïdes "Nana" *C. congensis* et *C. liberica* donnent toutes des résultats. Même s'ils sont différents, leur étude devrait être poursuivie, sans qu'on puisse dire dès maintenant, laquelle des diverses hybridations réalisées avec *C. arabica* conviendrait le mieux pour se substituer aux cultures de café de basse altitude.

Bibliographie

- (1) BERTHAUD (J), GUILLAUMET (JL), LE PIERRES (D), LOURD (M) - 1977 - 8ème colloque ASIC (Abidjan), 365-372.
- (2) BERTHAUD (J), GUILLAUMET (JL) - 1978 - Café-Cacao-Thé (Paris), vol. 22, 171-186.
- (3) CAPOT (J) - 1975 - 7ème colloque ASIC (Hambourg), 449-457.
- (4) KRUG (CA), MENDES (JET), CARVALHO (A), MENDES (AJT) - 1950 - BRAGANTIA (Campinas) 10, 11-25.

LE PIERRES (D.).- Perspectives offertes par quelques nouveaux hybrides interspécifiques fertiles Coffea arabica x C. spp. pour l'amélioration des caféiers de basse altitude. X^e Colloque Scientifique International sur le Café, Salvador (Bahia), 11-14 oct. 1982. ASIC (Paris), 1983, 4 p., 1 tabl., 4 réf.

Le C. arabica qui est le seul polyploïde naturel à 44 chromosomes dans le genre Coffea, s'hybride facilement avec tous les autres caféiers diploïdes ($2n = 22$), tels qu'ils ou après tétraploïdisation artificielle. La structure génétique des amphiploïdes obtenus est essentiellement marquée par le niveau de polyploïdie ($3x$, $4x$ et $6x$) et la diversité des caféiers du pool des espèces diploïdes. Nous mettrons l'accent sur l'apport des nouvelles structures hybrides obtenues principalement avec C. liberica et C. congensis, par rapport aux hybrides Arabusta et hexaploïdes issus des croisements entre C. arabica et C. canephora et déjà présentés à l'occasion des derniers Congrès de l'ASIC. Les voies d'amélioration des caféiers offertes par ces hybrides interspécifiques seront discutées.

LE PIERRES (D.).- Prospects of some new fertile interspecific hybrids of Coffea arabica x C. spp. improving low altitude coffee trees. X^e Colloque Scientifique International sur le Café, Salvador (Bahia), 11-14 oct. 1982. ASIC (Paris), 1983, 4 p., 1 tabl., 4 réf.

C. arabica which is the only natural polyploid with 44 chromosomes in the genus Coffea hybridizes readily with all other diploid coffee trees ($2n = 22$), as such or after artificial tetraploidisation. The genetic structure of the amphiploids obtained is marked essentially by the polyploidy level ($3x$, $4x$ and $6x$) and the diversity of the coffee trees in the diploid species pool. Particular emphasis is laid on the contribution of the new hybrid structures, obtained principally with C. liberica and C. congensis, as compared with that of the Arabusta and hexaploid hybrids derived from crosses between C. arabica and C. canephora, and already presented at the last ASIC congresses. The ways to the improvement of coffee trees opened up by these interspecific hybrids are discussed.