

CINÉTIQUE D'ACCUMULATION DES ACIDES GRAS CHEZ LE COLZA À HAUTE TENEUR EN ACIDE ÉRUCIQUE.

L. CHAMPOLIVIER et A. MERRIEN

CETIOM, C.B. A., Rue de Lagny, 77178 St Pathus- France.

Abstract :

By trial in pots under controlled conditions, we followed the oil accumulation in the seed and the fatty acid composition during the ripening period. Under our experimental conditions, oil content reach a plateau around 70 days after anthesis (seed humidity at 55 %). From this result, the final quality of the seed can be check quite early before harvest. The content of the oil in erucic acid is obtained 10 to 15 days later (seed humidity at 45 %). The main difference between the erucic genotype and the "00" one bears on the kinetic of the oleic acid. In the first case, the biosynthesis pathways convert the oleic acid to the erucic one. In the "00" type, this conversion is inhibited.

INTRODUCTION

La source la plus classique en acide érucique est le colza chez lequel il représente 45 à 50% de la teneur en huile. Cette culture présente l'avantage de pouvoir être cultivée sur jachère. Peu d'informations sont disponibles sur les facteurs de variations de l'équilibre en acides gras. Sous l'effet d'un allongement de la photopériode, on constate un enrichissement des ac. gras en ac. érucique (Agrawal, 1971). Une contribution intéressante de Diepenbrock (1979) nous permet de disposer d'une référence en matière de cinétique d'accumulation des ac. gras dans une graine après sa fécondation. La teneur max. en huile est atteinte au 35ième jour après fécondation. La richesse de cette huile en C18:1 est max. au 25ième jour. Aucune information n'est malheureusement apportée sur l'ac. érucique. Concernant les effets du pollen de cultivars non éruciques sur la teneur finale des cultivars éruciques, Rudloff et Schweiger (1984) soulignent que la variabilité initiale de teneur en ac. érucique d'un lot de 100 plantes parmi 10 variétés éruciques n'est pas affectée par la présence d'un pollinisateur à teneur abaissée en érucique. Nous nous proposons de préciser la cinétique d'évolution de la teneur en acide érucique de l'huile au cours de la maturation des graines.

MATERIEL ET METHODES

Le colza érucique (cv : Gaspard) a été cultivé sous serres à raison de 2 plantes par pot d'une contenance de 14,5 l de terre. La terre utilisée était de type limon argileux. Une fertilisation de complément a été apportée. Les plantes ont été isolées de manière à limiter les contaminations par du pollen étranger de colza non "érucique". Du 29 ème jour (stade G2) au 109 ème jour après le stade F1 (surmaturité), 10 prélèvements de siliques ont été réalisés à des intervalles de 7 à 13 jours. A chaque fois, on a séparé les siliques portées par la hampe principale de celles portées par les ramifications. Plusieurs variables ont été déterminées sur les graines : humidité (103°C), poids de mille graines, teneur en huile et composition de l'huile en acides gras.

RESULTATS - DISCUSSION

Le remplissage des graines s'achève respectivement environ 77 et 87 jours après le début de la floraison sur les hampes principales et sur les ramifications. Sa progression suit une sigmoïde classique et atteint 4,5 g à maturité. L'évolution de la teneur en huile

au cours de la maturation des graines suit également un modèle classique (figure 1). On retrouve la plus grande précocité des graines portées par la hampe principale. La teneur finale en huile est acquise autour du 60^{ème} jour après le début de la floraison. Elle est comparable sur les deux types d'organes.

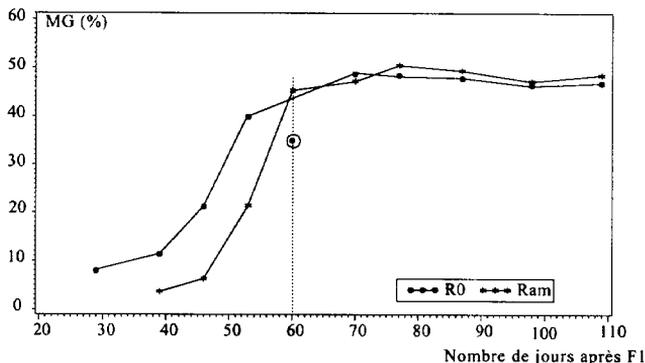
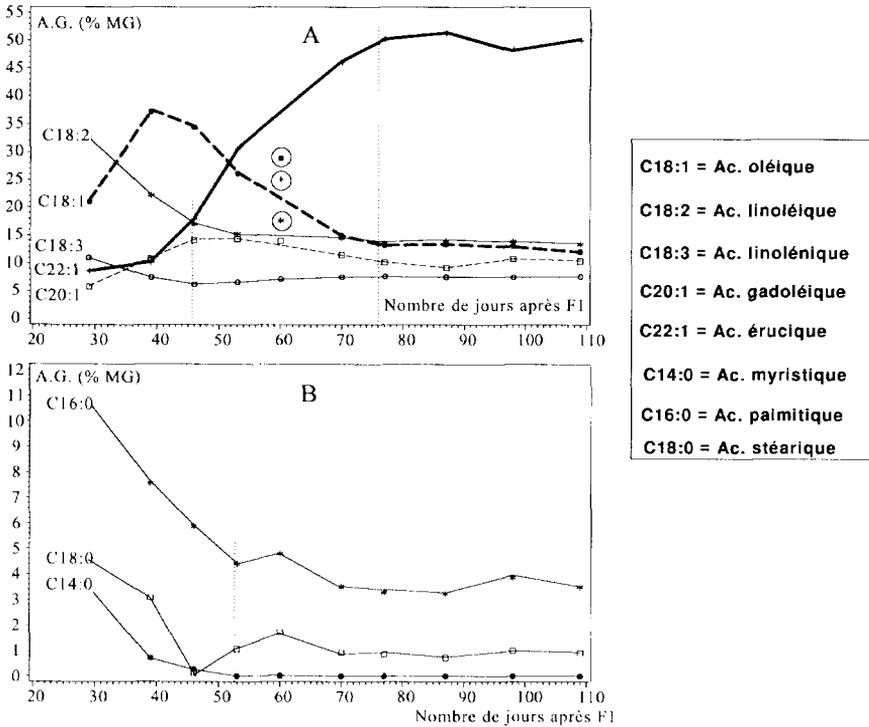


Figure 1 : Evolution au cours du temps de la teneur en huile (MG) des graines issues des hampes principales (R0) et des ramifications (Ram).

La figure 2 A représente les teneurs en acides gras les plus représentés dans l'huile en fonction du temps. La teneur en acide érucique (C22:1) suit une évolution de type sigmoïde: augmentation lente jusqu'au 40^{ème} jour après le début de la floraison (humidité des graines de 90%), augmentation plus rapide jusqu'au 77^{ème} jour (humidité des graines de 45%) puis stabilisation jusqu'à la maturité. Elle ne semble pas diminuer lorsque les graines arrivent à surmaturité. La teneur finale en acide érucique est de l'ordre de 50%. Les cinétiques ne diffèrent pas entre les graines portées par les siliques de la hampe principale et celles portées par les ramifications. Jusqu'au 40^{ème} jour après le début de la floraison, la teneur en acide oléique (C18:1) augmente jusqu'à des valeurs proches de 40%. Elle diminue par la suite pendant toute la période d'augmentation de la teneur en acide érucique pour atteindre environ 12% et se stabiliser à ce niveau. La teneur en acide linoléique est élevée pendant les premiers jours qui suivent la formation des graines (environ 35%). Elle diminue progressivement jusqu'à 15%, valeur qu'elle atteint dès le début de la phase de synthèse rapide d'acide érucique. La teneur en acide linoléique présente le même type de cinétique avec un maximum initial de l'ordre de 12% et une stabilisation à 7%. La teneur en acide gadoléique augmente quant à elle légèrement jusqu'au 46^{ème} jour après le début de la floraison (maximum 13%) (humidité des graines de 80%), diminue ensuite jusqu'à la fin de l'augmentation de la teneur en acide érucique puis se stabilise autour de 10%.

Il semble donc que chez le colza dit "érucique" l'acide oléique soit transformé en grande partie (moins rapidement qu'il n'est synthétisé jusqu'au 40^{ème} jour après le début de la floraison puis plus rapidement) en acide gadoléique (qui ne serait qu'une forme transitoire), lui-même transformé au fur et à mesure en acide érucique qui s'accumule. Cette voie de transformation de l'acide oléique serait privilégiée au dépend de celle de la synthèse d'acide linoléique dont la teneur est plus faible chez le colza "érucique" que chez le colza "00". Chez le colza "00", l'étape de transformation de l'acide oléique en acide gadoléique serait inhibée, limitant ainsi les teneurs en acides gadoléique et érucique. Les cinétiques d'évolution des teneurs en acides gras saturés, précurseurs des insaturés, sont comparables entre elles (figure 2 B). Ces teneurs diminuent régulièrement jusqu'au 52^{ème} jour après le début de la floraison (humidité des graines de 74%). Elles ne sont pas très différentes de celles rencontrées chez le colza "00". Ces acides gras constituent essentiellement des formes transitoires.

Figure 2 : Evolution des teneurs en acides gras de l'huile en fonction du temps dans les graines issues de la hampe principale.



CONCLUSION

Cette expérimentation menée en pots en conditions semi-contrôlées (serre) nous a permis de préciser l'évolution de la teneur en huile et de sa composition en acide gras dans les graines d'un génotype de colza à haute teneur en acide érucique au cours de leur maturation. Dans nos conditions de culture, la teneur en huile atteint sa valeur finale autour du 70^{ème} jour après le début de la floraison (humidité des graines de 55%). Il serait donc possible d'estimer la qualité des graines bien avant la récolte (en absence de facteurs limitants tardifs). La teneur en acide érucique est acquise 10 à 15 jours plus tard (humidité des graines de 45%). La différence entre le colza "érucique" et le colza "00" semble porter sur l'évolution de l'acide oléique : transformation en acide érucique privilégiée chez le premier et accumulation chez le second.

BIBLIOGRAPHY :

- Agrawal P.K., 1971: Effect of photoperiod on oil content, fatty acid composition and protein content of rape and flax seeds. *Indian J. of Exp. Biology*, 9, 252-254.
- Diepenbrock W. 1979: Influence of nitrogen nutrition on qualitative and quantitative characteristics of seeds of rape. *Z. Pflanzenernaehr Bodenkd*, 142, 740-750.
- Rudloff E., and Scheiger W., 1984: Erucic acid content as a character to assess the selfing rate in swede rape with low erucic ac. content. *Plant breeding abst.*