

ANATOMIE DU CAPITULE DE TOURNESOL CONSEQUENCES SUR LA NUTRITION DES AKÈNES

G. DURRIEU*, C. PERCIE DU SERT* et A. MERRIEN**

*Laboratoire botanique et forestier, Université P. Sabatier, Toulouse

**Service études et recherches, C.E.T.I.O.M., Paris

Résumé: Les faisceaux libero-ligneux qui arrivent de la tige pénètrent dans le capitule par sa périphérie. La zone médullaire de nature parenchymateuse est presque totalement privée de vascularisation. Si les fleurs périphériques sont irriguées directement, les plus internes ne sont atteintes par les faisceaux qu'après un trajet très sinueux qui paraît même interrompu par places. Il existe dans la partie supérieure de la zone médullaire des lacunes fermées dans lesquelles débouchent des faisceaux, elles pourraient jouer un rôle particulier dans la circulation de la sève.

Cette structure anatomique du capitule est certainement l'une des raisons qui permettent d'expliquer la meilleure alimentation des akènes périphériques par rapport aux centraux.

Summary: Anatomy of the Sunflower head, consequences on the achenes nutrition.

Vascular bundles from the stem enter into the head through its periphery only. Medullary zone of parenchymatous nature is nearly deprived of bundles. If the external flowers are directly irrigated, the inner ones are reached by the vessels only through a very sinuous way which looks often broken in some points. In the upper part of the medullary zone exist closed lacunae in relation with the bundles, they should play a peculiar part in the sap conduction.

These anatomical feature of the head flowers is positively one of the facts which explain the best nutrition of external achenes compared with the central ones.

INTRODUCTION

L'attention des agronomes est attirée depuis un certain temps par le problème de la "tache stérile" qui est un facteur limitant non négligeable dans l'amélioration du rendement chez le Tournesol.

Quel est le déterminisme de la présence de cette tache stérile au centre du capitule? A partir du moment où les causes en seront nettement précisées, il sera possible de rechercher avec plus d'efficacité la façon d'y remédier. Or plusieurs explications, à notre avis insuffisamment satisfaisantes ont été données au fait que toutes les fleurs d'un capitule, et en particulier beaucoup des centrales ne donnent pas d'akènes fertiles.

Cette stérilité partielle peut provenir d'un défaut de pollinisation. Le Tournesol est en effet une espèce essentiellement allogame, caractérisée par un taux d'autoincompatibilité élevé (Ségala et al. 1980). Du fait de la protandrie, les fleurs centrales du capitule étalent leur stigmates alors que tout le pollen a déjà été dispersé. Les capitules en fin de floraison semblent beaucoup moins attractifs pour les abeilles, ainsi la pollinisation des fleurs centrales est mal assurée, d'autant plus que du fait du synchronisme des floraisons les capitules voisins sont dans un état comparable.

Mais si par des expériences de pollinisation artificielle (Merien et al. 1983) nous avons montré qu'il n'était possible de remédier à ce phénomène que de façon partielle. Il subsiste toujours une quantité appréciable d'akènes stériles ou vides.

Pour certains auteurs (Patil et al. 1976) il s'agirait essentiellement d'un phénomène de compétition entre les fleurs du capitule: les périphériques plus précoces détourneraient à leur profit l'essentiel du flux nutritionnel. Ce que nous venons de voir à propos de la pollinisation montre qu'il y a bien, effectivement, un problème nutritionnel. D'autant plus que l'on constate souvent que pour un même cultivar, la tache stérile est relativement plus importante sur les grands capitules. Jain et al. (1978) ont trouvé une corrélation négative entre la taille du capitule et le pourcentage d'akènes pleins, lorsque le diamètre du capitule dépasse 17 cm. Gluais (1983) a constaté que le pourcentage d'akènes fertiles n'augmente plus au-delà d'une certaine surface (fig 1).

Ces observations nous ont amenés à étudier la structure anatomique des capitules pour savoir comment se réalisait la distribution de la sève entre les différentes fleurs.

MATERIEL ET METHODES

ECHANTILLONNAGE

Les capitules étudiés ont été récoltés dans les champs d'essais de la station INRA de Toulouse Auzeville. Il s'agit d'une part, d'une forme sauvage d'Helianthus annuus et d'autre part du cultivar Mirasol. Toutes les récoltes proviennent de parcelles arrosées par aspersion, les plantes récoltées n'ont donc subi aucun stress hydrique. Les prélèvements se sont échelonnés de juillet à septembre afin d'obtenir des capitules à différents stades de floraison. Pour la conservation ils ont été stockés dans un mélange conservateur alcool 70° et glycérine.

EXAMEN APRES ECLAIRCICEMENT

Pour étudier la vascularisation en place nous avons utilisé comme liquide éclaircissant le chlorallactophérol d'Amann (Langeron (1949) mélange de phénol, hydrate de chloral et acide lactique. L'utilisation de la potasse caustique n'a donné aucun résultat.

Les capitules ont été découpés en tranches d'environ 1cm. d'épaisseur et placés dans des récipients contenant le chlorallactophérol. Le processus d'éclaircissement est très long, plusieurs mois pour les plus gros échantillons mais c'est le seul qui nous ait donné des résultats satisfaisants.

Les observations sont réalisées en disposant les tranches de capitules éclaircis dans un récipient de verre à fond plat au dessus d'une puissante source lumineuse. Cela permet de suivre parfaitement le trajet des faisceaux libéro-ligneux. Sur les macrophotographies réalisées à partir de ces échantillons les structures vasculaires apparaissent comme des traces noires sur un fond clair.

COUPES ANATOMIQUES

Des coupes en séries ont été réalisées:

- dans des capitules entiers de la forme sauvage,
- dans des capitules préalablement subdivisés du cultivar Mirasol.

Les capitules ou les fragments de capitules ont été inclus dans la paraffine et coupés à une épaisseur de 40µm. Les coupes ont été colorées par la combinaison safranine, fast green.

Afin de reconstituer aussi exactement que possible le trajet des faisceaux sur un capitule "sauvage" de 2,5cm. de diamètre, une coupe sur trois à été photographiée, c'est à dire tous les 120µm. Les traces vasculaires ont été alors décalquées sur des transparents. Leur superposition permet de suivre avec précision le trajet de certains faisceaux.

JAIN K.K., VAISH D.P., GUPTA H.K., MATHUR S.S. 1978 Studies of hollow seededness in Sunflower. Proceedings of th 8th international Sunflower Conférence. Minneapolis, 138-147.

LANGERON M. 1949. Précis de Microscopie. Masson, Paris, 1430 p.

MERIEU A., BLANCHET R., CAVALIE G., DURRIEU G., PLANCHON C....1983. Physiologie de la formation du rendement chez le Tournesol. Information technique CETIOM? Paris, 83, 1-72.

SEGALA A., SEGALA M., PIQUEMAL G. 1980. Recherches en vue d'améliorer le degré d'autogamie des cultivars de Tournesol (*Helianthus annuus* L.) I.-L'autogamie et l'autocompatibilité pollinique. Annales de l'amélioration des plantes, 30, 151-159.

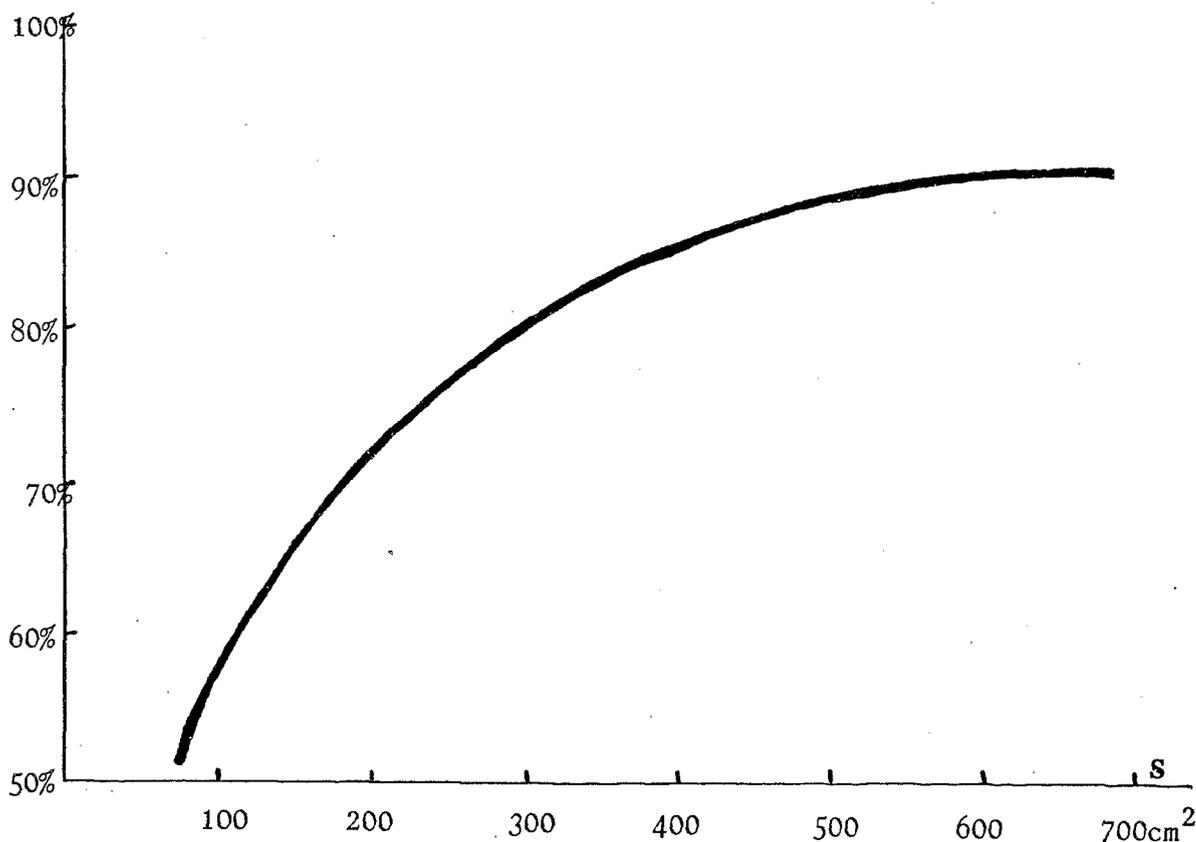


Fig. 1: Variation du pourcentage d'akènes fertiles en fonction de la surface des capitules (S)

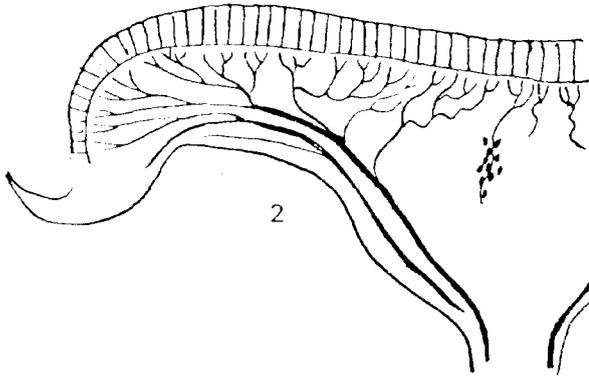


Fig. 2: Trajet des faisceaux vasculaires dans un capitule du cultivar Mirasol.

Fig. 3: Détail d'un "granule" vasculaire dans un capitule de Mirasol.

Fig. 4: Détail du raccordement entre une lacune et un faisceau vasculaire. (*Helianthus annuus* "sauvage")

Fig. 5: Trajet d'un faisceau vasculaire interrompu de lacunes.

