

LIGNE GENERALE DE LA METHODE ET DES TECHNIQUES UTILISEES

La plupart des plantes fourragères sélectionnées à la Station sont allogames. Chez ces plantes, les phénomènes d'hétérosis sont importants ; par conséquent un rendement élevé nécessite une vigueur hybride maxima.

La consanguinité permet la fixation d'allèles favorables, une homogénéisation à l'intérieur des lignées et une plus grande variance entre lignées, donc des possibilités de choix plus grandes. Elle entraîne momentanément une baisse de vigueur plus ou moins prononcée.

La méthode de sélection appliquée à la Station comprend les étapes suivantes :

— *Choix* des génotypes en fonction des objectifs poursuivis par espèce et selon des critères morphologiques et physiologiques (précocité, état sanitaire, facteurs du rendement, etc.).

— *Phase de consanguinité.*

L'autofécondation est appliquée très généralement chez les plantes non autostériles, les croisements frère \times sœur sur le trèfle blanc ; l'homogénéisation est assez rapide et est déjà très sensible après deux cycles d'autofécondation

— *Phase de recroisement.*

La vigueur hybride est restaurée par croisement entre les lignées retenues : polycross, diallèles.

— *Tri des hybrides* pour le rendement.

La faible quantité de semences obtenue par croisement et le grand nombre d'hybrides à tester conduisent à utiliser des techniques particulières comme les micro-essais.

— *Constitution des variétés et multiplication.*

Les hybrides retenus permettent de définir quel matériel utiliser pour constituer le départ des variétés. La constance de celles-ci est assurée par la constitution d'un lot suffisant de semences de départ ; chez les espèces pérennes, les plantes-mères peuvent être maintenues et clonées. La nécessité

d'obtenir un stock suffisant de semences commerciales oblige à effectuer environ trois multiplications successives.

Les points particuliers, s'il en est, seront soulignés par espèce.

Espèces sélectionnées.

Au début de l'activité de la Station, les travaux de sélection ont porté sur de nombreuses espèces : luzerne, sainfoin, trèfle blanc, lotier, dactyle, fétuque élevée, fétuque des prés, fléole des prés, ray-grass anglais, hybride et d'Italie. A partir de 1965 et progressivement a été réalisée une concentration des moyens sur celles susceptibles d'être les plus utilisées dans l'ensemble des conditions françaises. En fin 1968 l'effort porte sur luzerne, trèfle blanc, dactyle, fétuque élevée (encore un peu sur fléole), ray-grass d'Italie. Par contre, l'amélioration du sorgho fourrager apte à repousser, type sudan ou hybride sorgho \times sudan a été entreprise dans le but de fournir aux agriculteurs un fourrage d'appoint en été.

Par ailleurs, des collections de plantes non utilisées en notre pays à des fins agricoles sont observées en vue de trouver une légumineuse très pérenne plus intéressante que sainfoin ou lotier, une légumineuse annuelle pour appoint d'été, une graminée productrice et pérenne... Quelques études ont eu pour but d'estimer l'intérêt d'une sélection des céréales en vue d'une utilisation fourragère à l'état immature.

L'ensemble de ces travaux ont été entrepris au départ dans l'optique d'une utilisation des plantes à l'état frais (pâturage ou affouragement en vert), ou mixte frais et conserve (foin, ensilage). Plus récemment, c'est en tenant compte surtout d'une utilisation mécanisée et en conserve que l'amélioration a été conduite.

LA LUZERNE (Medicago sativa L.)

(M.-T. CHESNEAUX, Y. DEMARLY, G. GENIER,
P. GUY, A. PORCHERON)

LE MATERIEL VEGETAL UTILISE

L'essentiel du matériel végétal sélectionné provient de la population flamande. Cependant, l'introduction d'année en année, au niveau de la pépinière, d'écotypes d'origines géographiques très variées permet de disposer 137

d'une variabilité génétique intéressante pour l'amélioration d'un caractère donné. Citons par exemple les gènes de précocité apportés par les écotypes d'Afrique du Nord (type Gabès), les gènes de résistance au froid des populations d'Europe centrale, ceux d'aptitude à la repousse en condition de jours courts des populations de type Provence, etc.

C'est ainsi que deux des huit lignées constitutives de la variété synthétique à quatre hybrides simples dont il sera question plus loin tirent leur origine de la population « Franconie » (Allemagne) pour la première et « Marchigiana » (Italie) pour la seconde.

LA METHODE DE SELECTION

Le déroulement d'un cycle complet de sélection peut être résumé dans le schéma suivant (graphique 9).

Quelques points particuliers de méthodes et techniques peuvent être précisés :

1) La technique du micro-essai permet de mesurer la vigueur des hybrides obtenus ; cette évaluation peut être faite soit au niveau de la génération F 1 (le nombre de graines disponibles est alors très limité) soit au niveau de la génération F 2 (le passage nécessaire de la F 1 à la F 2 est effectué l'hiver en serre sur bacs de culture hydroponique). Ce test a l'avantage de pouvoir être réalisé dès l'année consécutive à l'obtention de l'hybride, ce qui permet de faire un choix précoce.

2) L'aptitude générale à la combinaison des hybrides simples peut être estimée dès l'année d'installation par la méthode des mini-polycross : ceci se fait sur inflorescences coupées grâce à la mise au point des techniques de bouturage et des techniques d'élevage et d'utilisation des insectes pollinisateurs en conditions artificielles.

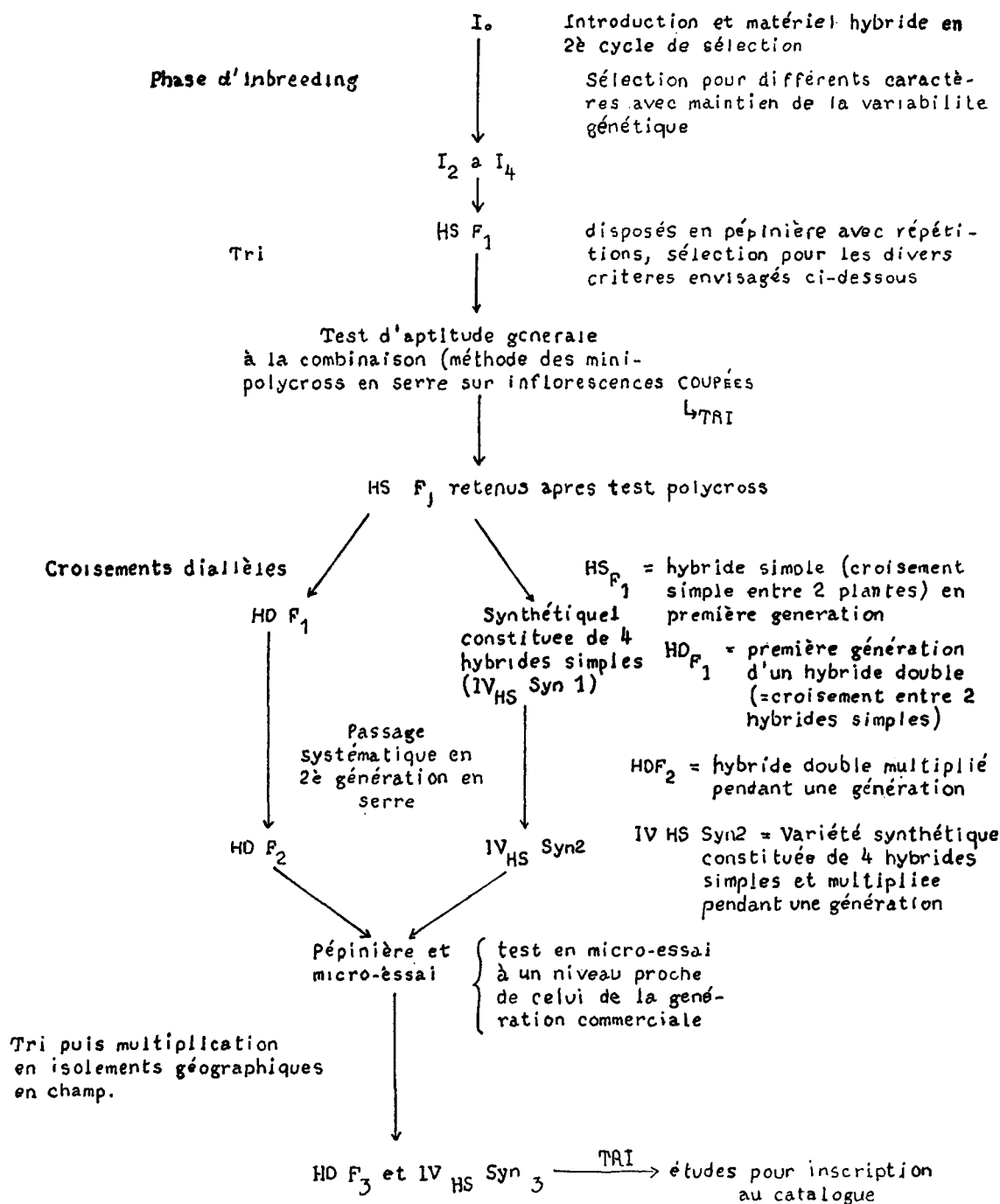
3) Enfin signalons l'importance de l'emploi des cultures hydroponiques qui, à contre-saison, permettent d'accélérer grandement le nécessaire passage aux générations ultérieures de multiplication.

OBJECTIFS ET CRITERES DE SELECTION

L'amélioration du rendement, l'obtention d'une gamme de précocité plus étendue (l'accent étant mis sur l'obtention de matériel plus précoce que les variétés actuelles), l'amélioration de la qualité par le biais d'une

Graphique 9

SCHEMA DE SELECTION DE LA LUZERNE



sélection pour la résistance à un régime d'exploitation accéléré, la recherche d'une meilleure fertilité, l'obtention de variétés résistantes à diverses contraintes physiques ou biologiques (verse, froid, *Verticillium*, nématodes...) constituent les principaux objectifs de sélection poursuivis à la Station.

Quelques aspects méritent d'être soulignés :

1) L'obtention d'une *gamme de précocité* plus étendue, essentiellement dans le sens d'un gain de précocité, devra permettre d'une part de réaliser plus aisément des associations avec les graminées fourragères, et d'autre part d'échelonner davantage la production. Ce point est d'importance lorsqu'on envisage l'exploitation en vue de la déshydratation. Il existe actuellement, au niveau de la pépinière, une différence de trente jours entre les plantes les plus précoces et les plus tardives.

2) En ce qui concerne *l'amélioration de la qualité*, on sait qu'une sélection entreprise pour améliorer le caractère « teneur en protéines du fourrage » est difficile à réaliser, car si la variabilité pour la teneur peut être élevée, celle-ci est en corrélation inverse avec le rendement ; les génotypes de bon rendement, riches en protéines, s'ils ne sont pas à négliger sont malgré tout assez rares (chapitre VI).

Ceci nous a conduits à tenter d'améliorer la qualité par le biais d'une sélection pour la *résistance à un régime d'exploitation accéléré*. La création d'une variété susceptible d'être exploitée au stade jeune (stade bourgeonnement) au lieu du stade classique début floraison (sans pour autant qu'en soient affectés ni le rendement, ni la pérennité) permettrait d'obtenir un gain important de qualité : la teneur de la plante entière en protéines est plus forte, le rapport feuilles/tiges est amélioré, les teneurs en lignine et en cellulose sont plus faibles. Cette amélioration se retrouve bien sûr au niveau de la digestibilité de la plante : celle-ci baisse de douze à quinze points environ entre les stades début bourgeonnement et début floraison. Cette optique « exploitation accélérée » est du plus vif intérêt pour la déshydratation du fourrage.

Nous disposons actuellement au niveau des parcelles d'essais, de matériel adapté à ce type d'exploitation fréquente qui, en cinq coupes par an, se situe sensiblement au même niveau de production que la variété Du Puits exploitée traditionnellement.

3) La *verticilliose* provoque chez la luzerne des dégâts importants, une
140 sélection est donc entreprise qui doit permettre d'obtenir rapidement des

généiteurs résistants au *Verticillium albo-atrum*. Il est fait appel à des techniques d'inoculation artificielle.

4) Des travaux ont été effectués concernant *l'amélioration de l'aptitude au grainage* : des diallèles ont été réalisés plusieurs années consécutives entre généiteurs de « bon grainage » d'une part et généiteurs de « mauvais grainage » d'autre part (choisis d'après notations visuelles de l'aptitude au grainage — barème de 0 à 5) : il n'apparaît aucun lien entre l'aptitude au grainage des parents et celle de la descendance ; il semble donc qu'il soit très difficile de réaliser visuellement une notation « grainage » intéressante.

En ce qui concerne les critères de sélection appliqués en pratique, mentionnons tout particulièrement :

— *La hauteur au stade bourgeonnement* (l'étude des facteurs du rendement a permis de montrer que le caractère « hauteur de la plante » est en très bonne corrélation avec le poids).

— La précocité, la résistance à la verse, la résistance à un régime d'exploitation accéléré sont également notées ainsi que les niveaux de résistance aux attaques cryptogamiques (*Verticillium*, *Pseudopeziza*...).

A ces notations générales, il convient d'ajouter quelques observations se rapportant uniquement aux plantes choisies comme généiteurs : richesse en feuilles, grosseur des tiges, production pollinique.

ETAT D'AVANCEMENT

Ce schéma de sélection, à l'époque en cours de mise au point, a permis la création en 1964 de la variété « Luciole » remarquable par la finesse de ses tiges et sa résistance à la verse. « Luciole » est un hybride simple multiplié.

Actuellement, deux structures hybrides, un hybride double et une variété synthétique à quatre constituants hybrides simples, sont testées au niveau F2 et représentent respectivement en conditions agronomiques de culture en deuxième année d'exploitation 112 % et 108 % du rendement de la variété « Du Puits » prise comme témoin. Ces luzernes, toutes deux très résistantes à la verse par ailleurs, représentent un apport non négligeable par rapport au matériel existant.