

E De veredeling van populieren langs genetische weg

Uit wat voorafgaat moeten wij op de eerste plaats besluiten dat door min of meer intensieve populierenteelt wij belangrijke hoeveelheden hout kunnen voortbrengen.

Maar terzelfdertijd stellen we vast dat deze teelt steeds behoefte heeft aan meerdere nieuwe klonen en variëteiten.

Zoals dit geschiedt voor de teelt van de verschillende landbouwgewassen, moet een immer voortdurend wetenschappelijk onderzoek betreffende de genetische verbetering en selectie van nieuwe variëteiten de basis vormen van een vernieuwde populierenteelt.



Het afharderen van populierenstek onder roldak te Geraardsbergen.

1 Het doel van het veredelingswerk

Het doel van dit werk moet zijn: „de immer voortdurende en noodzakelijke creatie van meerdere nieuwe klonen en families van populieren met grote cultuurwaarde, die in zich een maximum aan nuttige en noodzakelijke eigenschappen verenigen en dit volgens de behoeften van de populierenteelt en de nijverheid”.

Het is evident dat de behoeften van de populierenteelt en de nijverheid zich kunnen wijzigen in de loop der jaren.

Heden vraagt de populierenteelt op de eerste plaats populierenvariëteiten die resistent zijn aan de diverse ziekten.

De selectie van verschillende variëteiten, aangepast aan verschillende grondtypen, aan een moeilijker klimaat en hogere hoogten is in hetzelfde veredelingsprogramma na te streven.

De kwantitatieve en kwalitatieve houtproductie van de nieuwe variëteiten moet overeenkomen met de behoeften van de economie en de nijverheid.

Terwijl de populierenteelt in België nog essentieel georiënteerd is naar de produktie van dik hout, is de Italiaanse populierenteelt gedeeltelijk georiënteerd naar de massale produktie van klein hout voor de papier- en houtvezelplaten nijverheid.

Een zelfde tendens manifesteert zich nu ook in de Verenigde Staten waar duizenden hektaren in de Mississippi vallei zijn

beplant met *P. deltoides* op kleine afstand met het doel hout te produceren voor de papiernijverheid.

Bijgevolg is het wel duidelijk dat de moeilijkheden en de mogelijkheden van de onderscheidene veredelingsprogramma's verschillend kunnen zijn volgens het vooropgestelde doel.

Toch blijft de creatie en de voortgezette selectie van populieren, resistent aan de diverse ziekten in het geheel van het genetisch werk op lange termijn, altijd het belangrijkste na te streven doel.

Een dergelijk veredelingsprogramma is noodzakelijkerwijze gepland op lange termijn en men probeert maximaal de goede eigenschappen van alle belangrijke populierensoorten in te schakelen.

2 De grondprincipes van het veredelingswerk

De veredeling langs genetische weg van de planten in het algemeen en van de populieren in het bijzonder werd mogelijk gemaakt door en berust op enkele goed gekende feiten:

— Vooreerst stelt men vast dat binnen een bepaalde soort een individuele variatie bestaat voor gelijk welk gezocht kenmerk. Deze al naar de soort min of meer grote variatie laat de selectie toe van individuen of klonen die een gezochte eigenschap in de grootste mate vertonen.

— Vervolgens is het bewezen dat een gezochte eigenschap van een uitgelezen individu door kruising kan overgedragen worden aan de nakomelingschap van dit individu. Deze overdraging geschiedt volgens de wetten van Mendel.

— Uit ervaring weten we dat binnen het geslacht *Populus* (zie tabel 3) meerdere verschillende kruisingen mogelijk zijn.

a De intraspecifieke kruisingen

De individuen van eenzelfde soort laten zich kruisen onder elkaar, zelfs individuen die een zeer verschillende herkomst hebben.

Een individu van *Populus deltoides* uit Michigan kan also gekruist worden met een individu van dezelfde soort uit Alabama.

b Interspecifieke kruisingen

De kruisingen tussen twee individuen behorende tot twee verschillende soorten van dezelfde sekte zijn doorgaans niet te moeilijk om te realiseren.

Wij hebben verschillende kruisingen van deze aard gelukt. Citeren wij als voorbeeld:

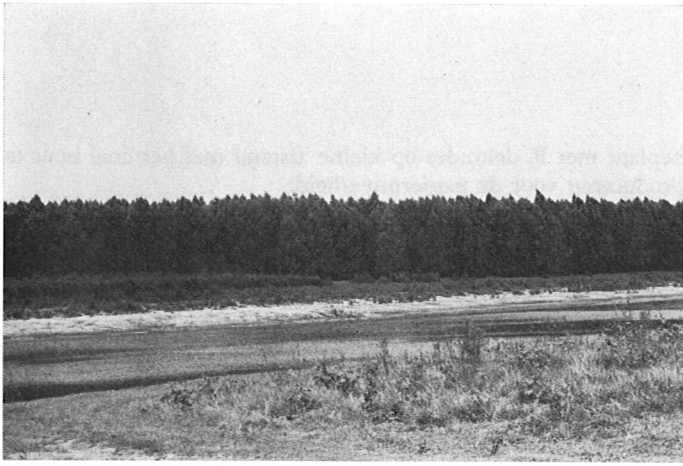
P. heterophylla x *P. lasiocarpa*
P. trichocarpa x *P. Maximowiczii*
P. trichocarpa x *P. yunnanensis*
P. deltoides x *P. nigra*
 enz.

Zoals hoger reeds vermeld is deze laatste kruising enkel te lukken tussen een vrouwelijke *P. deltoides* kloon en een mannelijke *P. nigra* kloon.

Zonder speciale moeilijkheden zijn meerdere kruisingen gelukt tussen twee individuen behorende tot twee verschillende soorten op hun beurt behorende tot twee verschillende sektes. Vermelden wij onder de meest interessante:

P. deltoides x *P. trichocarpa*
P. deltoides x *P. Maximowiczii*
P. nigra x *P. trichocarpa*.

Door opeenvolgende kruisingen van eerste generatie (F_1), van de tweede generatie (F_2), van back-cross, enz., is het aldus mogelijk in één familie en zelfs in één individu meerdere eigenschappen of gezochte kwaliteiten te verenigen die nu ver-



Populus deltoides in Mississippivallei.

spread zijn over meerdere klonen, soorten en zelfs verschillende sekties.

Het geheel van het veredelingswerk langs genetische weg bestaat aldus uit een opeenvolging van selectie en kruisingswerk, soms meerdere keren herhaald.

Het komt hierop neer dat de veredeling langs genetische weg een werk is dat, naar gelang de waarde van het beschikbare uitgangsmateriaal en naar gelang het nagestreefde doel, één of meerdere generaties kan vragen.

Het is duidelijk dat de selectie van zulke basisklonen die reeds vanaf het begin een maximum aan gewenste eigenschappen bezitten, gevoelig de totale verdelingstijd kan verminderen. Vandaar het belang gehecht aan de selectie van het betere uitgangsmateriaal.

Meermaals lijkt het mogelijk te zijn reeds in de allereerste generaties klonen te selecteren die bruikbaar zijn én als geniteurs in de voortgezette kruisingen en selectieprogramma's én als bomen om te planten in economisch rendabele beplantingen. Deze integratie tussen de veredeling enerzijds en de praktijk anderzijds kan zich ontwikkelen ten voordele van beide partijen.

3 De aangewende soorten

Terwijl wij gedurende de eerste jaren van het bestaan van het Instituut tevens gewerkt hebben met trilpopulier, is de activiteit van de laatste 15 jaar vooral gekoncentreerd op de vier volgende soorten: *P. nigra*, *P. deltoides*, *P. trichocarpa* en in mindere mate *P. Maximowiczii*.

De soort *Populus nigra* werd gebruikt omdat het de enige inheemse soort is van de sectie *Aigeiros* dewelke bovendien aan de oorsprong ligt van de oude euramerikaanse klonen.

De soorten *Populus deltoides* en *Populus trichocarpa*, gemakkelijk bereikbaar, zijn bijzonder interessant in het veredelingswerk omwille van het bestaan van een zeer uitgesproken variatie voor gelijk welke eigenschap binnen hun onmetelijk verspreidingsgebied.

Er blijven zeker nog meerdere andere soorten over die nuttig zouden kunnen zijn in het veredelingswerk, maar dewelke ongelukkig minder bereikbaar zijn zoals bijvoorbeeld *P. Szechuanica* en *P. Cathayana* uit Azië.

4 De basiskollektie

Buiten de enkele bomen in de botanische tuinen, waren de vier belangrijke soorten 20 jaar geleden niet bij ons vertegenwoordigd. Daar de mogelijkheden van het veredelingswerk bepaald zijn door de genetische rijkdom van de basiskollektie, is en blijft de aanleg en de permanente verrijking van deze altijd een dominerende bekommernis.

Jaarlijks wordt deze kollektie verrijkt door de import van nieuwe zaadkollekties en stekken van meerdere herkomsten uit de

natuurlijke verspreidingsgebieden van de verschillende soorten. Honderden jaarlijks bloemen dragende bomen behorende tot verschillende klonen, soorten en hybriden groeien op dit ogenblik in meerdere proefpercelen.

Naar gelang de rijkdom aan klonen en soorten van elk van deze proefbeplantingen, kunnen er zich intra- en interspecifieke kruisingen voor doen van de eerste en tweede generatie alsook terugkruisingen.

Alhoewel het hier gaat over niet gekontroleerde kruisingen (half-sib) waarvoor enkel de moederplant gekend is, kunnen we op deze manier toch een zeer gevarieerd assortiment van nieuwe klonen en hybriden bekomen tussen dewelke de selectie kan verder gezet worden.

Enkele beplantingen werden overigens reeds aangelegd met de beste beproefde geniteurs van de verschillende soorten en deze zullen automatisch op een ouderdom van $\pm$ tien jaar zaadboomgaarden worden in de werkelijke zin van het woord.

Zo zullen in de toekomst de zaadboomgaarden hun rol spelen, geïntegreerd in het geheel van het veredelingswerk.

Terzelfdertijd oogsten wij in dezelfde beplantingen de nodige bloemtwijgen voor de gekontroleerde kruisingen (full-sib) te maken in de kas tussen de verschillende geselecteerde geniteurs.

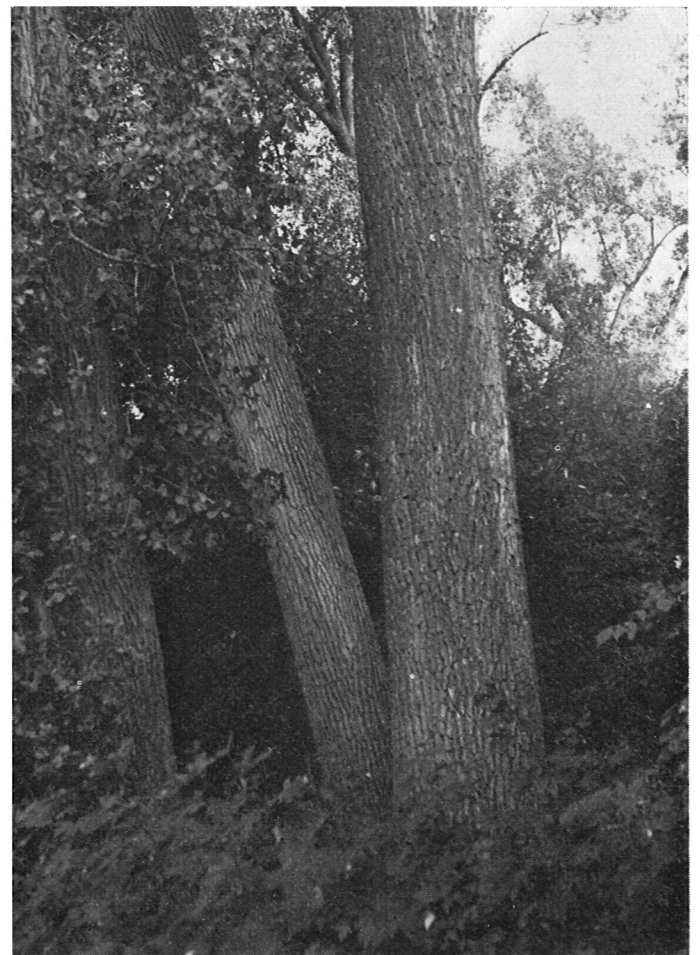
a *P. nigra*

Onder de vier soorten is *Populus nigra* de enige inheemse in Europa. *Populus nigra* heeft een zeer belangrijk verspreidingsgebied in Europa en Azië. De populaties van zuivere *P. nigra* bestaan om zo te zeggen niet meer in Europa.

Zeër dikwijls zijn de bomen van *P. nigra* bovendien gehybridiseerd in de natuur met euramerikaanse hybriden (Kaart 1).

In de loop van de zomer 1959, hebben wij in de Dendervallei

Stam van *Populus deltoides*.



de laatste vertegenwoordigers van deze soort in België teruggevonden onder vorm van knotpopulieren en enkele alleenstaande bomen. Later hebben wij alleenstaande voeten van *P. nigra* teruggevonden in de vallei van de Yzer.

Daar de soort in de natuur zeker bedreigd is te verdwijnen, hebben wij vooreerst enkele tientallen van deze klonen vermeerderd bij middel van enten en stekken en ze geplant in verscheidene proefpercelen en zelfs in zaadboomgaard.

Vervolgens hebben de enkele tientallen gelukte kruisingen tussen de beste van deze klonen ± 30.000 zaailingen opgeleverd waarvan er 3.000 geselecteerd en verplant werden.

Alleen reeds de volkomen resistentie van de soort in zijn geheel aan bakteriekanker verrechtvaardigt het grote werk van de gedeeltelijke heropbouw en het behoud van deze inheemse soort.

Wij hebben een andere zeer belangrijke kollektie kunnen samenstellen met *P. nigra* klonen, teruggevonden in de verschillende valleien van Frankrijk zoals de Seine, de Marne, de Loire en de Garonne.

Verscheidene van deze franse klonen zijn minder gevoelig aan de bladziekten dan de belgische klonen.

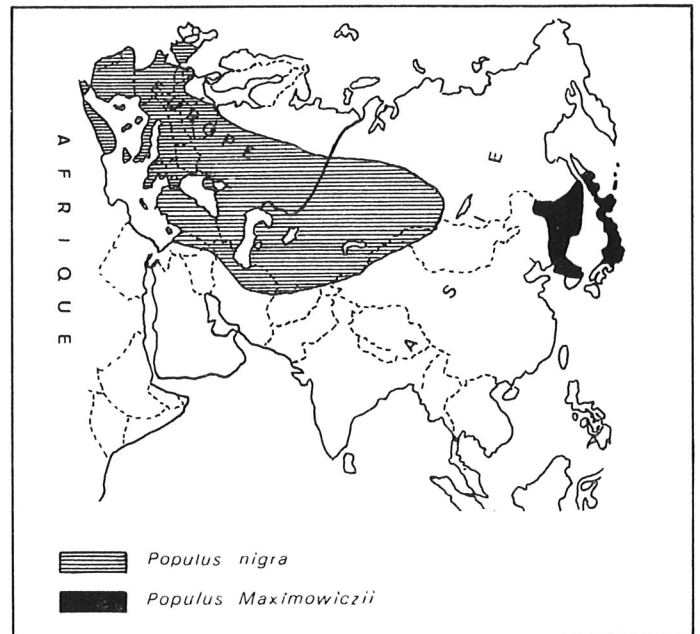
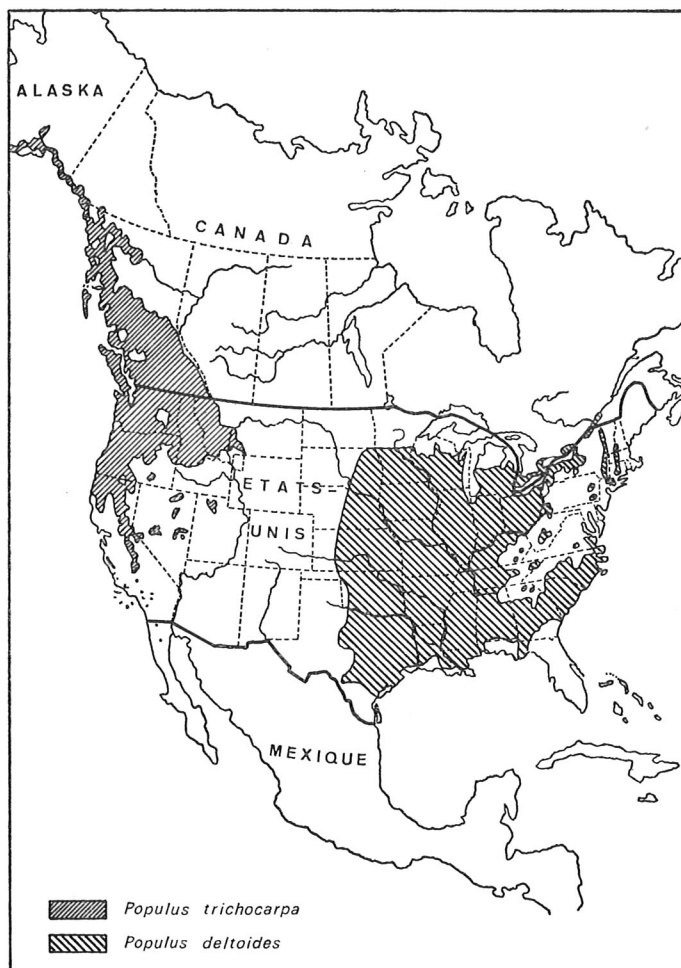
Sedert enkele jaren produceren de oudste proefbeplantingen van *P. nigra* bijna jaarlijks grote hoeveelheden zaad. Meerdere intraspecifieke kruisingen tussen klonen van verschillende oorsprong voltrekken zich in de natuur. Wij maken er gebruik van om de meest interessante klonen te selekteren.

b *P. deltoides*

Het verspreidingsgebied van *P. deltoides* is uiterst uitgebreid zoals we op de kaart kunnen zien.

In tegenstelling met *P. nigra* is *P. deltoides* zeer goed in de

Kaart 2 Verspreidingsgebieden van *P. trichocarpa* en *P. deltoides*.



Kaart 1 Verspreidingsgebieden van *P. nigra* en *P. Maximowiczii*.

natuur bewaard gebleven. Op verschillende plaatsen hebben wij in de Mississippi-vallei een uiterst overvloedige verjonging met duizenden jonge zaailingen teruggevonden. Het is niet uitzonderlijk 200 tweejarige zaailingen te hebben per vierkante meter.

Onder invloed van de verschillende milieufactoren heeft een natuurlijke selectie plaats binnen elke populatie. Deze natuurlijke selectie ligt aan de basis van het bestaan van verschillende rassen en variëteiten die volgens de omstandigheden beter aangepast zijn aan een bepaalde daglengte, aan verschillende klimaten en gronden, enz.

In gunstige voorwaarden kunnen de bomen van deze soort aanzienlijke afmetingen bereiken, een hoogte tot 35 m en meer en een omtrek van meerdere meters.

De grote variatie die voor alle eigenschappen binnen deze soort bestaat, levert onuitputbare mogelijkheden voor de selectie en de veredeling.

c *P. trichocarpa*

P. trichocarpa is eveneens zeer goed bewaard in zijn onmetelijk verspreidingsgebied. De soort heeft zich aan uiterst verschillende kondities aangepast van de ene streek tot de andere. Er bestaat b.v. een zeer groot verschil tussen de daglengte in Alaska en deze in N-Californië. Het klimaat en de bodem zijn zeer verschillend vanaf de zeespiegel tot op een hoogte van 500 tot 800 m in het Rotsgebergte waar wij nog dezelfde soort terugvinden (Kaart 2).

Op lage hoogte in rijke gronden en onder invloed van een zacht klimaat kunnen sommige bomen een hoogte bereiken tot 50 m en meer.

Maar zelfs op een hoogte van 500 m in de bergen kan men nog mooie bomen terugvinden.

Opnieuw is er binnen deze soort een zeer grote variatie voor alle eigenschappen die de veredelaar kunnen interesseren.

d *P. Maximowiczii*

De aziatische soort *P. Maximowiczii* is maar weinig bekend bij ons (zie kaart 1). Nochtans zijn de eerste bekomen resultaten zeer hoopgevend en meer bepaald kunnen wij de hybriden vermelden van *P. trichocarpa* x *P. Maximowiczii* waaronder wij enkele zeer interessante klonen hebben kunnen selekteren.

(wordt vervolgd)