

SALVIA-BASTAARDEN I

DOOR

H. UITTEN en W. M. HEIJL.

1. *Salvia pratensis* L. $\times$ *S. silvestris* L.

Van een plant van *S. pratensis* (nr. 44/5), afkomstig uit een weiland aan den linker Rijnsoever bij Arnhem, isoleerden wij in Juli 1922 een tak en bestoven de bloemen ervan met stuifmeel van een *S. silvestris*-plant (nr. 43), eveneens uit Arnhem overgeplant, maar van een pothoofdterrein in de buurt van de gasfabriek. De tak zette acht zaden, waaruit we in het volgende voorjaar vijf bastaardplanten opkweekten.

De bastaarden groeiden van het begin af harder dan de kiemplanten van de beide oudersoorten en nog in hetzelfde jaar kwamen ze alle vijf in bloei. Daaruit en uit het feit, dat de bladen dieper ingesneden, min of meer gegolfd en niet zoo tegen den grond geslagen waren, kregen we al spoedig zekerheid, niet met *S. pratensis* te doen te hebben maar met een geslaagde soortskruising. De kans op ongewenschte zelfbestuiving was trouwens uitgesloten geweest, doordat we als moederplant een exemplaar gekozen hadden met zeer korte meeldraden en helmhokjes, waarin geen goed stuifmeel gevormd werd. Dergelijke, zoo genaamd vrouwelijke, planten zijn bij *S. pratensis* geen zeldzaamheid, al komt het herhaaldelijk voor, dat zoo'n plant na korter of langer tijd geleidelijk tweeslachtig wordt. De onze is in de drie jaar, waarin we haar gecontroleerd hebben, steeds vrouwelijk gebleven.

Op foto 1 is een der bastaarden, nr. 191/5, links op den

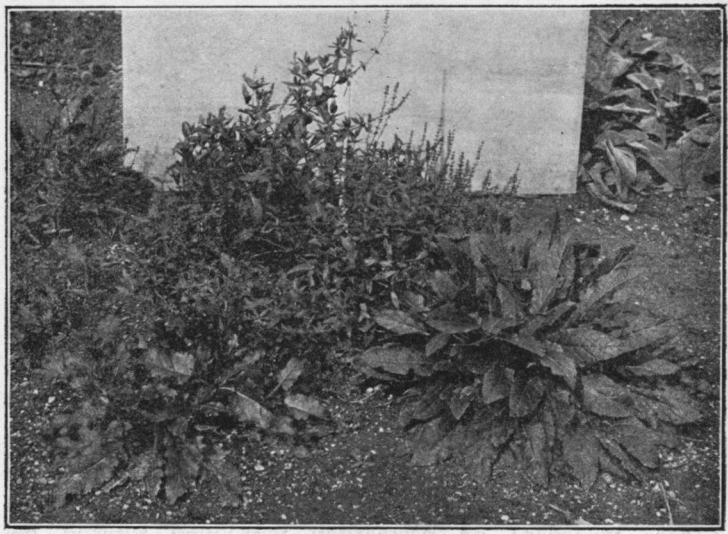


Foto 1. *S. pratensi-silvestris* met de beide ouders. De bastaard op den voorgrond, links; *pratensis* rechts; *silvestris* op den achtergrond in het midden. Foto: K. A. de Bouter.



Foto 2. Dezelfde bastaard in bloei. Foto: K. A. de Bouter.

voorggrond te zien; rechts ziet men de moeder en op den achtergrond den vader, *S. silvestris*. Op de tweede foto staat één der andere F¹-planten, nr. 191/2, waarvan twee takken in papieren zakjes gehuld zijn; rechts ernaast nog twee andere F¹-planten, 191/3 en 191/4. Op den achtergrond veel rozetten van *pratensis*-planten, die alle op denzelfden dag als de bastaarden gezaaid zijn en op den dag van de foto vijf maanden oud. Het is duidelijk te zien, dat de bastaarden bloeien of op het punt staan om te gaan bloeien. De *pratenses* zijn geen van alle in 1923 tot bloei gekomen. Ook *S. silvestris* bloeit in zijn eerste levensjaar niet. Met andere woorden: de bastaarden vertoonen typisch het verschijnsel van het z.g. luxureeren. Ook bij het overplanten bleek later herhaaldelijk, hoe sterk ze waren. Wanneer men de heele plant meende uitgestoken te hebben, sloeg er naderhand weer zooveel en zoo snel op, dat dit opslag eerder bloeide dan de overgeplante kluit.

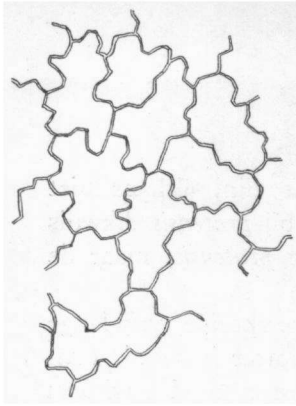
De planten waren onderling vrijwel gelijk, behalve wat het geslacht betreft. Drie waren er vrouwelijk en twee tweeslachtig, d.w.z. in staat om onder gunstige omstandigheden meeldraden van normale lengte te maken en helmknoppen, die openspringen. Nr. 4 was wat donkerder van bloem dan de rest.

Een nauwkeurige vergelijking van de bastaarden met de ouders leverde de volgende verschillenmerken op:

1. Bij *pratensis* komen uit een dichte rozet van groote bladen de bloeistengels te voorschijn, die alleen dicht bij den grond een zeer beperkt aantal paren van kleinere bladen dragen. *Silvestris* maakt geen rozet. Alle stengels groeien uit en zijn dicht bebladerd, de bladen meestal met zijspruiten in hun oksel. De bastaard komt overeen met *silvestris*, maar de stengels zijn niet zoo dicht bebladerd en minder sterk vertakt.
2. *Pratensis* heeft dikke, vierkante, holle stengels; bij *silvestris* zijn ze onderaan rond en nooit hol, waardoor

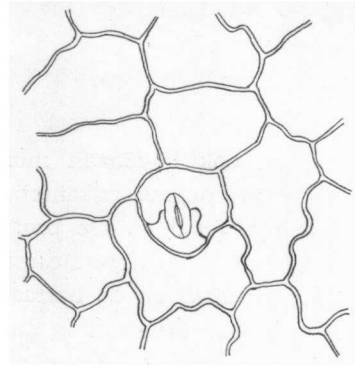
ze ook bovenaan minder vierkant zijn, althans niet met concave zijkanten, zooals dat bij *pratensis* dikwijls het geval is. De bastaard lijkt op *pratensis*, maar de stengels zijn wat dunner.

3. *Pratensis* en de bastaard hebben verspreide, vrij lange haren. *Silvestris* is dichter maar korter behaard. *Pratensis* heeft groene stengels, *silvestris* rood gevlekte; bij den bastaard zijn de vlekjes misschien wat grover en minder talrijk.
4. *Pratensis* heeft groote; *silvestris* kleine, de bastaard middelmatige bladen.
5. De wanden van de epidermiscellen van den bovenkant van een volwassen blad zijn bij *pratensis* sterk gegolfd, bij *silvestris* recht of zwak gebogen en bij den bastaard intermediair. Bij onvolgroeide bladen zijn ze altijd als bij *silvestris*, waardoor een zekere diagnose vaak moeilijk is. (Zie fig. 1, 2 en 3).
6. De bladen van *pratensis* ruiken niet bijzonder sterk, die van *silvestris* en de bastaarden wel.
7. De schijnkransen van *pratensis* staan vrij ver uiteen, die van *silvestris* staan dicht opeen en de bastaard houdt het midden. Nu en dan groeit er een stengellid niet uit (191/2) waardoor er twee kransen dicht bij elkaar komen te staan.
8. Bij *pratensis* zijn de bracteeën klein en groen en vallen niet op; bij *silvestris* zijn ze grooter, vliezig en paars gekleurd, ze hebben een lange punt en maken de jonge bloeiwijzen daardoor vierkant. Bij den bastaard zijn ze als bij *silvestris*, wat den vorm betreft, maar met een wat kortere punt, niet vliezig en maar heel weinig paars gekleurd aan de randen.
9. De bloemen van *pratensis* zijn ongeveer 14 mm groot. (Bij vrouwelijke planten varieert de grootte tusschen 9 en 15 mm, bij tweeslachtige van 13 tot 22 mm), die van *silvestris* 9—11, die van den bastaard 10—12 mm.



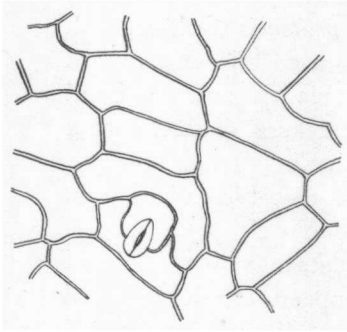
S. pratensis L. $4\frac{4}{5}$.

Fig. 1.



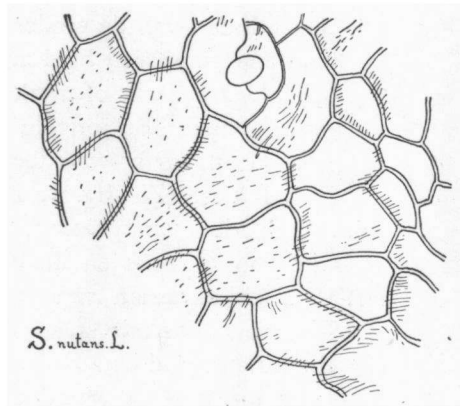
S. pratensis L. x *silvestris* L. $19\frac{1}{2}$.

Fig. 2.



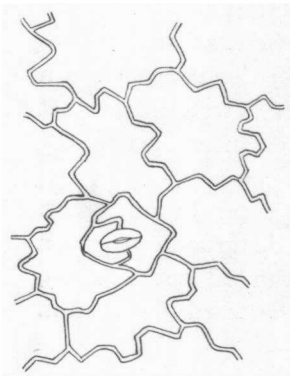
S. silvestris L. $4\frac{3}{5}$.

Fig. 3.



S. nutans L.

Fig. 4.



S. pratensis x *nutans*. $24\frac{4}{5}$.

Fig. 5.

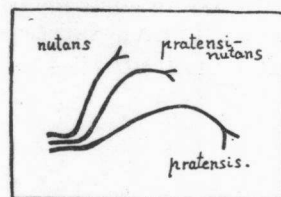


Fig. 6.

10. De kelk van *silvestris* is rood aangeloopen. De bastaard heeft evenals *pratensis* groene kelken.
11. Bij *pratensis* loopen de zijnerven van de kelk op onderling gelijke afstanden; soms is er een korte extra-nerf op de grens van boven- en onderlip. Bij *silvestris* is de afstand tusschen de onderste nerve van de bovenlip en de bovenste nerve van de onderlip kleiner dan die tusschen de andere nerven. De bastaard komt met *pratensis* overeen.
12. De kelk van *pratensis* is ruig behaard en dicht gewimperd aan den rand; bij *silvestris* is de beharing van de kelk gering en de rand zonder wimpers. De bastaard verschilt van *pratensis* alleen doordat de beharing iets korter is.

De bastaarden waren steriel en het stuifmeel verschrompeld. Het gelukte ons niet door zelfbestuiving één enkel zaad te winnen. Een jaar later gaf één der planten, in den tuin van een kennis verplant, een vijftal zaden. Door kruising met de vaderplant, *silvestris*, gelukte het met veel moeite 6 zaden te krijgen, die uitgezaaid werden en vier F²-planten gaven, die in habitus het meest met *silvestris* overeenkwamen (nr. 243). Twee ervan (nr. 2 en 4) vertoonden onregelmatigheden in de bloeiwijze, zooals ook de moederplant (zie boven onder 7), die in geringe mate vertoond had. Dikwijls waren twee kransen zoo sterk genaderd, dat ze tot één versmolten, waardoor een enkelen keer zelfs twaalf open bloemen in één kring kwamen te zitten. Bovendien bleven verschillende zijassen kort, eindigend in een min of meer radiaire topbloem. De gevlektheid van den stengel hebben ze met *silvestris* gemeen, de holheid van den stengel, de nervatuur en de wimpering van de kelk met 191/2. Nr. 1 en 4 hebben de beharing van *silvestris* vrijwel, 3 lijkt meer op 191 en nr. 2 heeft een dichte, wollige beharing, die bij de nakomelingen van *silvestris* ook wel voorkomt.

2. *S. silvestris* L. $\times$ *S. pratensis* L.

Door een takje van dezelfde *silvestris*-plant te isoleeren en de bloemen met stuifmeel van *pratensis* nr. 44/4 te bestuiven, kregen we twee zaden, waarvan er één door kruising bleek te zijn ontstaan. De plant was tweeslachtig en verschilde van de reciproke bastaarden alleen in het begin eenigszins doordat de takken min of meer opstijgend waren. Waar de *pratensis*-ouder een ander is, valt het niet te verwonderen, dat er een andere eigenschap optreedt: de *pratenses* verschillen onderling in allerlei opzichten. Eerder zou men zich verwonderen kunnen, dat de bloemen niet grooter waren, want de tweeslachtige 44/4 had veel grooter bloemen dan de vrouwelijke 44/5.

3. *S. pratensis* L. $\times$ *S. nutans* L.

In Juni 1924 werd een takje van de vrouwelijke *pratensis* nr. 44/2 geïsoleerd en bestoven met stuifmeel van *nutans* nr. 204/4, opgekweekt uit zaad van het Arboretum Fredrow in Rudki (Polen).

Er zetten zich 29 zaden, waaruit in Augustus van hetzelfde jaar 24 planten ontkiemden. De kiemplanten hadden vrij vaak afwijkingen, zooals verkeerden bladstand, dichotome bladen of nerven en middelnerven, die boven het blad uitsteken, maar al die verschijnsels traden ook op bij de tegelijkertijd uitgezaaide zaden van *nutans*. Twee van de 24 bleken later *pratensis* te zijn, de andere waren bastaarden. Het verschil was niet dadelijk te zien, want de bastaardbladen lijken weliswaar meer op *nutans* dan op *pratensis*, maar de verschillen zijn ten slotte te klein voor een zekere diagnose, vooral, omdat er bij *pratensis* zulk een variabiliteit in den bladvorm bestaat.

Doordat de planten in den herfst te laat in den vollen grond werden gezet, gingen er tien van de 22 in den winter dood. De overlevenden kwamen in het volgende jaar voor het meerendeel tot bloei en ontwikkelden zich krachtig,

veel beter dan *nutans* en althans even goed als *pratensis*. De bloei is rijk en langdurig. Misschien kan men dus ook hier van luxureeren spreken (zie foto 5). De verschillenmerken volgen hier:

1. De stengel heeft bij *nutans* een kleinere holte dan bij den bastaard en bij *pratensis*.
2. *Pratensis* heeft verspreide, vrij lange haren; *nutans* heeft een korte dichte, grijze beharing; de bastaard is intermediair.
3. Bij *nutans* zijn de onderste stengelleden erg lang, zoodat de bloeiwijze ver boven de rozet uitsteekt. Ook in dit opzicht is de bastaard intermediair tusschen de beide ouders.
4. De wanden van de epidermiscellen aan den bovenkant van een volwassen blad van *nutans* zijn net als bij *silvestris*. Bovendien vertoont de cuticula fijne rimpeltjes. De bastaard komt vrijwel met *pratensis* overeen. Ook hier vervalt het verschil, wanneer men onvolgroeide bladen onderzoekt, want dan komen zoowel *pratensis* als *silvestris* met *nutans* overeen. (Zie fig. 4 en 5).
5. Bij *pratensis* staan de bloeitakken rechtop; bij *nutans* liggen ze aanvankelijk op den grond en richten zich zóó op, dat het nog niet volwassen deel steeds loodrecht naar beneden blijft hangen. Het bloeiende deel blijft steeds hangend. Bij den bastaard is de top van de takken in het begin nauwelijks gebogen. Tijdens den bloei hangt de top sterker over.
6. De schijnkransen staan bij *nutans* dicht bij elkaar; waar ze bloeien zijn tien stengelleden juist tien centimeter lang, de onderste bloeiende kroon beslaat ruim vier internodiën! Bij *pratensis* is de afstand der bloemkransen veel grooter, bv. van de onderste bloemen af beginnend; 4,5 — 3,3 — 2,7 — 2,3 — 2 — 2,2 — 2 — 1,6 — 1,3 — 1 cm enz. of: 4,2 — 3,2 — 2,8 — 2,6 — 2,6 — 2,1 — 1,8 — 2 cm enz. Bij den bast-

aard is het intermediair, bv. 5 — 2,5 — 2 — 1,5 — 1 — 0,8 cm enz. of: 4 — 2 — 1,5 — 1 — 0,8 cm enz. De bloemen zijn bij *pratensis* natuurlijk veel kleiner dan een internodium. Bij den bastaard beslaat een bloem 1 à 1,5 internodium.

7. De kroon is bij onze *pratensis* 14 (bij tweeslachtige 13—22) mm, bij *nutans* 12 à 13 mm, bij den bastaard 12 à 15 mm groot. De bovenlip is bij *pratensis* 12 mm lang en 5 mm breed, bij *nutans* 9 mm lang en 4 mm breed en bij den bastaard 10 mm lang en 4 mm breed.
8. Bij *pratensis* maakt de bovenlip een stompen hoek met de kroonbuis, bij *nutans* een rechten en bij den bastaard een vrijwel rechten.
9. De kroonbuis is bij *pratensis* geheel gekleurd, bij *nutans* $\frac{3}{4}$ wit en bij den bastaard half wit.
10. *Nutans* heeft een lichtere bloemkleur, de bastaard houdt het midden.
11. De kelk staat bij *pratensis* horizontaal uit, hij hangt bij *nutans* en is ook bij den bastaard vrijwel hangend.
12. Bij *nutans* sluit de kelk zich vrijwel direct na het afvallen van de kroon. Bij de andere twee blijft de kelk openstaan.
13. De kelk is bij *nutans* iets langer en dichter behaard dan bij *pratensis*. De bastaard is intermediair. Bij *pratensis* zijn het grootendeels klierharen. Klierharen zijn bij den bastaard zelden en bij *nutans* niet te vinden.
14. De kelkbovenlip is bij *pratensis* niet of nauwelijks korter dan de onderlip (7,5—8:8), bij *nutans* duidelijk korter (5 : 7) en bij den bastaard is de verhouding 7 : 8—8,5.
15. De bovenlip van de kelk heeft bij *pratensis* twee groote tanden, is bij *nutans* schijnbaar gaaf, in werkelijkheid zijn het twee korte tanden, en bij den bastaard intermediair.
16. De stijl is bij *pratensis* aan de basis zwak gebogen,

bij *nutans* in een bijna rechten hoek en bij den bastaard weer tusschen beide in (Fig. 6).

17. *Nutans* is blijkbaar niet geheel winterhard. In den winter van '25 op '26 stierven alle planten, oude zoowel als jonge, terwijl de bastaarden, evenals *pratensis*, den winter goed doorstaan.

De bastaarden hadden allemaal op één na meeldraden van normale lengte zooals ook *nutans* en al zijn nakomelingen. De helmhokjes springen wel open, maar het stuifmeel is op een uiterst klein deel na verschrompeld. Ondanks allerlei pogingen is het maar eens gelukt, een zaad door zelfbestuiving te krijgen en dit is niet gekiemd. Evenmin had terugkruising met *nutans* succes. De kruising met *pratensis*, die overal in de omgeving bloeide, werd aan de natuur overgelaten, die ook geen kans gezien heeft zaad te krijgen. Het eenige exemplaar, dat te kleine bloemen en meeldraden had, nr. 244/17, was zoo zwak door verdrukking tusschen zijn bureu, dat het mislukken van de meeldraden waarschijnlijk daaraan was toe te schrijven. Ook een tweeslachtige *pratensis* maakt, als hij in het begin van den bloei of in slechte conditie is, wel eens vrouwelijke bloemen. Gelegenheid om dit uit te maken, kregen we niet, want de plant ging dood zonder dat we daarvoor een verklaring konden vinden.

Een gevolg van de steriliteit is, dat de bastaard langer bloeit dan beide oudersoorten: van één der planten nam ik het ruim vier maanden aan één stuk waar. Hetzelfde verschijnsel ziet men ook bij *S. virgata-nemorosa* hort., een bekende borderplant, die zijn gezochtheid, behalve aan de paarse schutbladen, vooral te danken heeft aan zijn onafgebroken bloei, die ook hier het gevolg is van het gemis aan stuifmeel en zaadzetting.

4. *S. nutans* L. × *S. pratensis* L.

In 1925 bloeide er een tijd lang maar één *nutans*-plant

in onzen proeftuin, terwijl er omheen overal *pratensis*-planten bloeiden. Zonder voorzorgen tegen kruisbestuiving te nemen, oogstten wij er zaad van en zaaiden dit in 1927 voor een deel uit, om nieuwe *nutans*-planten te krijgen, daar, zooals boven al opgemerkt is, alle planten van die soort in den winter van '25 op '26 gestorven waren.

Van de vijf kiemplanten, die we opkweekten, groeiden er twee bijzonder hard. De één werd vroeg uitgepoot en bleek, in September tot bloei gekomen, een *pratensis*-bastaard te zijn. De tweede werd eerst in September uitgeplant en is dus nog niet in bloei, maar zal waarschijnlijk ook wel een bastaard blijken te zijn. De epidermis is als bij *nutans*, maar daar de bladen niet volwassen zijn, zegt dit niets. Waren het volwassen bladen, dan zou het een sterk argument zijn, om de plant voor een *nutans* aan te zien.¹⁾

De drie andere planten blijven klein en niet te onder-

¹⁾ Eigenlijk is de typische *nutans*-epidermis niet anders dan de jeugdtoestand van de *pratensis*-epidermis. Het is heel goed mogelijk, dat *nutans* onder bepaalde omstandigheden, b.v. in zijn natuurlijke klimaat (Z.-O. Europa) zich verder ontwikkelen kan en dus een *pratensis*-epidermis krijgt. Van Tieghem (1884 *Traité de Botanique*, I, p. 623) vond bijvoorbeeld, dat veel *Gentiaan*-soorten de wanden van de epidermiscellen kronkeliger maken, naar mate ze in vochtiger atmosfeer leven. Bij *Batrachium* hebben juist omgekeerd de waterbladen rechtwandige epidermiscellen en de luchtbladen kronkelige. Een kunstmatig onvolwassen-blijven van de epidermiscellen heeft men blijkbaar bij de entbastarden van *Crataegus* en *Mespilus*. Zoowel bij *Crataegomespilus Asnieresii* als bij *C. Dardari* bestaat de epidermis uit *Mespilus*-cellen, die echter niet uitgroeien kunnen en den kronkeligen *Mespilus*-vorm aannemen, omdat het blad van binnen uit *Crataegus*-cellen bestaat en daardoor klein blijft. Het toeval wil, dat *Crataegus* rechtwandige epidermiscellen heeft, zoodat Weisz (Mem. & Proc. Manchester Lit. and Philos. Soc. 1924/25, No. 9) er de m.i. verkeerde conclusie uit trekt, dat hier sprake is van een beïnvloeding van de eene soort door de andere, te vergelijken met echte bastaardeering. H. U.

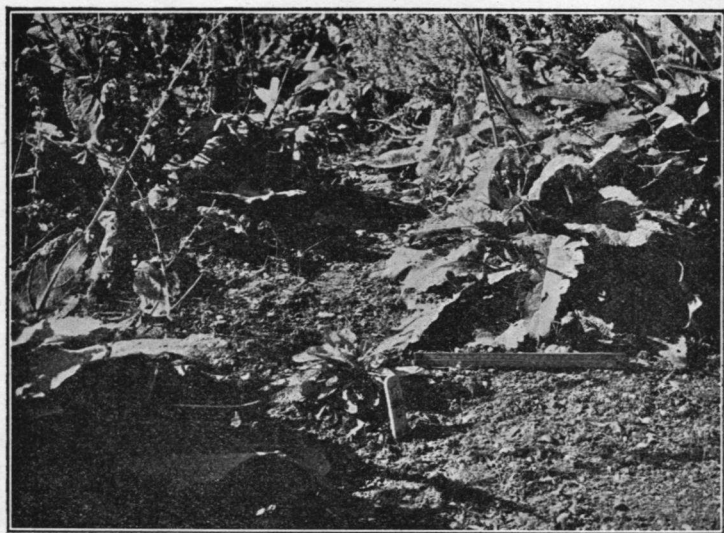


Foto 3. *S. pratensi-viscosa*; rechts de rozet van *S. pratensi-nutans*.
Foto: F. W. Went.



Foto 4. *S. pratensi-viscosa*, 2 jaar oud. Links op den achtergrond *S. hians* Royle $\times$ *campanulata* Wall. Foto: Marchal.

scheiden van *nutans*. Blijkbaar is de moederplant met een *pratensis* gekruist. De vaderplant moet tweeslachtig geweest zijn. Daaruit kunnen we het verschil in grootte met de reciproke bastaarden licht verklaren. (Deze is 1,40 m hoog, de andere ongeveer 80 cm). De overige verschillen zijn niet van beteekenis: de takjes en kelken zijn meer rood aangelopen en de onderlip van de kroon is wat breder. Ook deze plant bloeit tweeslachtig en is steriel.

5. *S. pratensis* L. $\times$ *S. viscosa* Jacq.

Salvia viscosa is door Jacquin beschreven en afgebeeld in *Icones plantarum rariorum*, deel I, tab. 5. De soort lijkt veel op sommige rassen van *pratensis* en wordt dan ook door Briquet in Engler-Prantl IV, 3a, p. 276, uiterst nauw verwant met die soort geacht.

De planten, die wij van deze soort hadden, waren opgekweekt uit zaad, afkomstig uit den botanischen tuin in Kopenhagen. Ze verschilden van onze *pratenses* voornamelijk door de kleinere bloemen, die wit aan het begin en rose tegen het eind van den bloei zijn, de langere, stijvere, rechte stengels en de kleverigheid. Met het stuifmeel van één van deze planten bestoven we een paar bloemen van een vrouwelijke *pratensis*-plant (nr. 44/5). Twee van de drie ontstane zaden gingen bij het oogsten verloren, de derde gaf in Augustus 1924 een kiemplant, die opgroeide of liever gezegd niet opgroeide tot de plant, nr. 255, die in het midden van foto 3 te zien is. Toen de foto gemaakt werd, was de plant juist een jaar oud. Het volgend jaar plantten we haar naar een eenigszins beschaduwde en gunstiger plek over, in de hoop een beter groei te krijgen. Ook nu werden echter alleen miniatuur-blaadjes gevormd, zonder dat er een enkele stengel uitgroeide. Foto 4 is een jaar na de vorige foto genomen. In het volgend voorjaar ging de plant dood.

Het geval komt overeen met dat van de dwergvormige

Salix-bastaarden, die Wichura en Heribert Nilsson kregen door verschillende soorten te kruisen. Laatstgenoemde zegt er op pg. 28 van zijn bekende „Experimentelle Studien über Variabilität, Spaltung, Artbildung und

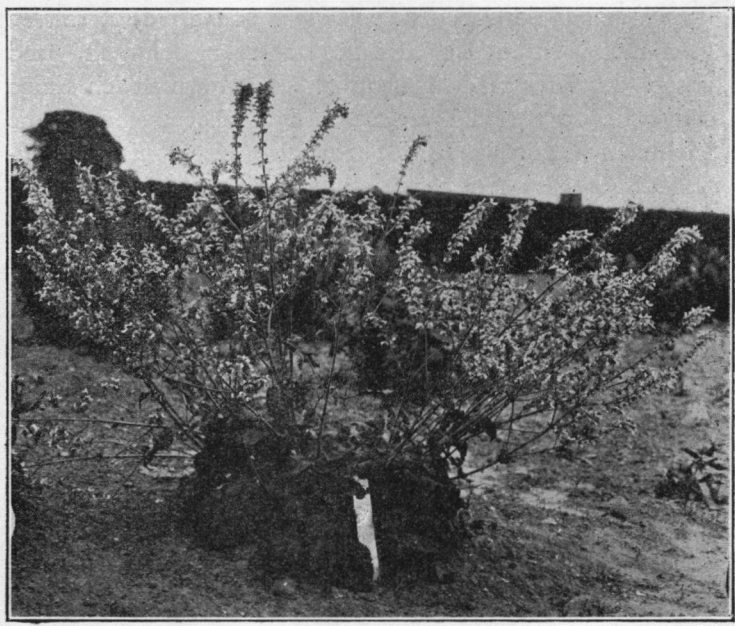


Foto 5. *S. pratensi-nutans*; 244/21. Foto: C. Buddingh.

Evolution in der Gattung *Salix*” (Lunds Univ. Arsskrift N. F. Avd. 2, Bd. 14, Nr. 28, Lund 1918) over:

„In den beiden erwähnten Fällen werden die gekreuzten „Arten als systematisch sehr fernstehend betrachtet. Man „könnte also sagen, dass ihre Verwandtschaft eine zu „geringe gewesen sei, um das Gelingen des Experiments „zu ermöglichen. Dies ist ja auch die gewöhnliche Er- „klärung, die aber sehr wenig aussagt. Denn einerseits „geben Kreuzungen zwischen Arten die systematisch wohl

„als ebenso fernstehend als *arbuscula* und *purpurea* betrachtet werden müssen, (z. B. *viminalis* $\times$ *phylicifolia* „und *purpurea* $\times$ *hastata*) wohlentwickelte Bastarde, anderseits können gewisse Verbindungen nahe verwandter Arten schwache Nachkommen ergeben. So waren sämtliche vier aus der Kreuzung (*Caprea* $\times$ *cinerea*) $\times$ *cinerea* „gewonnene Sträucher niedrig bis sehr schwach, und „aus F² der Kreuzung *viminalis* $\times$ *Caprea* erhielt ich einige „schwache oder rein zwergartige Sträucher, während die „Mehrzahl kräftig war. Es scheint also, als ob nicht die systematische Verwandtschaft, sondern die faktorielle Zusammensetzung der Eltern für das Gelingen einer Kreuzung „entscheidend wäre.“

We zouden eraan toe kunnen voegen, dat ook door in-teelt dwergachtige vormen ontstaan kunnen, wat toch zeker niet aan gebrek aan systematische verwantschap toegeschreven kan worden!

Het is dus heel goed mogelijk, ondanks den dwergvormigen bastaard, dat *S. viscosa* toch tot *S. pratensis* gerekend behoort te worden.