

PRAKTIJKMEDEDELING No. 10 van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse

Overdruk uit Weekblad voor Bloembollencultuur, 72e jaargang, no. 23
(1961), blz. 448 en 449.

DE BESTRIJDING VAN DROOGROT [STROMATINIA GLADIOLI (DRAYT.) WHETZ.] IN GLADIOLEN

door

Dr. P. K. SCHENK

ENKELE ALGEMENE OPMERKINGEN

De teler van gladiolen heeft in de achter ons liggende jaren enkele belangrijke hulpmiddelen ter beschikking gekregen in de strijd tegen de ziekten die dit gewas belagen. Voor een goed begrip van wat wel en wat niet met een bepaalde bestrijdingsmethode kan worden bereikt, dient men zich voor alles te realiseren op welke wijze de infectie door de verschillende ziekten in de praktijk tot stand komt. Er zijn hier drie mogelijkheden:

- a. de ziektekiemen bevinden zich bij het planten in de grond, meestal doordat in voorgaande jaren op het desbetreffende perceel een ziek gewas gladiolen heeft gestaan;
- b. de ziektekiemen bevinden zich, al of niet zichtbaar voor het blote oog, in het plantmateriaal;
- c. tijdens de groei vindt infectie plaats door sporen die door de lucht zijn aangevoerd. Deze sporen zijn afkomstig van aangetaste planten die zich op kleinere of grotere afstand van de plaats van infectie bevinden.

Het onderstaande schema geeft er een summier overzicht van hoe deze drie mogelijkheden bij de belangrijkste gladiolezieken worden gerealiseerd:

	besmetting van de grond	besmetting v. h. plantmateriaal	verspreiding v. sporen door de lucht
droogrot	++	++	—
hardrot	+	++	+ + 1)
Fusarium	+	++	—
Botrytis	+	+	+ +

+ + : infectie op deze wijze in de praktijk zeer belangrijk.

+ : infectie op deze wijze mogelijk, doch in de praktijk van geen of ondergeschikt belang.

— : infectie langs deze weg nooit waargenomen.

1) Uitsluitend bij kralen.

2005140

De thans beschikbare hulpmiddelen danken hun succes aan een meer of minder volledige ontsmetting van het plantmateriaal (door middel een ontsmetting van de knollen met kwikhoudende middelen en van de kralen door een warmwaterbehandeling). Bovendien kan infectie vanuit de lucht door regelmatig vernevelen van zink- of mangaan-carbamaatbevattende verbindingen grotendeels worden voorkomen.

Op grond van het bovenstaande schema kunnen we dus concluderen, dat hardrot, Fusarium en Botrytis met de beschikbare hulpmiddelen in belangrijke mate kunnen worden bestreden. In het geval van droogrot betekent de behandeling van het plantmateriaal echter een halve oplossing: op niet besmette gronden zal droogrot op deze wijze geheel of grotendeels kunnen worden onderdrukt, doch in gronden die de schimmel eenmaal bevatten zal toch infectie plaatsvinden. Bovendien behouden de sclerotien van deze parasiet in de grond hun vermogen tot infectie buitengewoon lang (minstens 20 jaar), ook zonder dat gladiolen worden geteeld.

In de oude centra van de cultuur, waar grote oppervlakten meer of minder zwaar zijn besmet, zal een rendabele teelt onmogelijk blijven als voor dit probleem geen oplossing wordt gevonden.

Al jarenlang wordt op het Laboratorium te Lisse gezocht naar een in de praktijk bruikbare mogelijkheid om dit doel te bereiken. Talloze daarvoor in aanmerking komende middelen zijn in de loop van dit onderzoek beproefd; tot voor kort echter zonder veel resultaat. In de zomer van 1960 werden voor de eerste maal grondbehandelingen toegepast met dichloornitroaniline (DCNA). Een stuifpoeder met 8% actieve stof (a.s.), aangewend bij het planten in een dosering van 120 g/m² (9,6 g a.s./m²) bleek zowel op zwaar besmette zand- als zavelgrond het optreden van zieke planten te velde vrijwel geheel te onderdrukken. Na het rooien kon slechts een geringe aantasting van de ondergrondse delen worden waargenomen.

In 1961 zijn daarom uitvoerige proefnemingen gevolgd om te trachten een voor de praktijk bruikbare methode te ontwikkelen.

PROEVEN OP ZWAAR DOOR DROOGROT

BESMETTE GROND

DCNA bezit enkele eigenschappen welke van groot belang zijn voor een goed begrip van de mogelijkheden die dit bestrijdingsmiddel biedt en de wijze waarop het moet worden toegepast. Deze zijn:

- 1e. Het werkt zeer sterk fungistatisch tegen de droogrotschimmel en niet of nauwelijks fungicide. Met andere woorden, de parasiet in de grond wordt door de aanwezigheid van deze stof niet gedood, doch uitsluitend verbinderd om uit te groeien. Het effect van deze behandeling is dus heel anders dan dat na stomen of na toepassing van grondontsmettingsmiddelen als vapam, CBP of formaline.
- 2e. Het is slecht oplosbaar, hetgeen tot gevolg heeft, dat het in de grond niet gemakkelijk uitspoelt.
- 3e. Het wordt in de grond slechts langzaam afgebroken. De beide laatstgenoemde eigenschappen hebben tot gevolg, dat DCNA lange tijd achterblijft op de plaats waar het ten tijde van de toepassing wordt aangebracht.
- 4e. Het werkt niet of nauwelijks fytotoxisch, d.w.z. dat de groei van hogere planten geen hinder ondervindt van de aanwezigheid van DCNA.

Daar de in 1960 gebruikte dosis van 120 g stuifpoeder/m² voor de gladiolcultuur economisch meestal niet verantwoord is, werd naar andere methoden van toepassing gezocht. Op grond van de bovengenoemde eigenschappen mocht worden verwacht, dat een regelbehandeling ook een goed resultaat zou kunnen geven. Om dit te onderzoeken werd een viertal proefvelden aangelegd op zeer zwaar besmette zand- en zavelgrond, met kralen zowel als plantgoed.

In alle proeven werden de volgende acht objecten onderling vergeleken (tenzij anders vermeld, werd gebruik gemaakt van het stuifpoeder met 8% a.s.):

- I. **Strooien in de regel:** vlak voor het planten werd 1,4 g a.s. per strekkende meter (s.m.) in de open regel gestrooid, vervolgens werden daarop de knollen (resp. kralen) geplant en de regel werd dicht gemaakt.
- II. **Strooien in de regel:** als I, doch nu 1,0 g a.s./s.m.
- III. **Strooien in de regel:** als I, doch nu 0,8 g a.s./s.m.
- IV. **Inwerken in de regel:** als II, doch na het uitstrooien en voor het planten werd het poeder op de bodem van de voor tot enkele centimeters diepte met de grond gemengd.
- V. **Sputen in de regel:** evenals onder II werd 1,0 g a.s./s.m. in de regel gebracht, doch in dit geval werd gebruik gemaakt van een 8%-oplossing van een spuitpoeder met 50% a.s., welke in de regel werd gespoten.
- VI. **Volveldbehandeling:** voor het planten werd 9,6 g a.s./m² (= 120 g stuifpoeder/m²) uitgestrooid en doorgefreesd.
- VII. **Plantgoedbehandeling:** de knollen en kralen werden na de normale ontsmetting in een kwikhoudende vloeistof bepoederd met 10 g spuitpoeder (50% a.s.) per kg knollen, resp. kralen.
- VIII. **Controle:** het plantmateriaal werd uitsluitend met een kwikhoudende vloeistof ontsmet, zoals dit ook bij alle voorgaande behandelingen het geval was.

Op alle proefvelden was de opkomst en aanvankelijke groei van de planten in de behandelde objecten gelijk aan of iets beter dan die in de controles. In de onbehandelde veldjes van alle proefvelden werden reeds eind juni, begin juli de eerste droogrotzieke planten gevonden; in de daaropvolgende maanden nam de aantasting zeer snel toe.

Na plantgoedbehandeling (VII) werd in de loop van het seizoen wel vrij veel droogrot geconstateerd, doch heel duidelijk bleek dat het optreden van de ziekte sterk werd vertraagd. In alle overige objecten, waar dus DCNA in de grond was gebracht, werd de aantasting te velde nog veel sterker onderdrukt.

Na het rooien bleek, dat veelal toch een deel van de geoogste knollen van ogenschijnlijk gezonde planten was aangetast. Een korte samenvatting van het eindresultaat is gegeven in tabel 1; zie ook fig. 1.

TABEL I. Uitval door droogrot op zwaar door *Stromatinia gladioli* besmette gronden, nadat bij het planten op verschillende wijzen DCNA werd toegepast.

Behandeling	Proeven met kralen Uitval op het proefveld te (in % van het totaal aantal planten)		Proeven met plantgoed Uitval op het proefveld te (in % van het aantal geplante knollen)	
	Breezand	Andijk	Limmen	Andijk
I	18,5	11,7	17,7	57,3
II	22,8	24,4	16,5	72,8
III	25,2	21,2	23,0	55,0
IV	11,6	4,2	7,3	30,3
V	9,6	17,9	12,0	65,8
VI	17,7	8,1	23,5	46,8
VII	45,1	48,0	39,3	77,8
VIII	92,9	93,0	70,5	98,0

Uit deze gegevens kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Alle proefvelden waren zeer zwaar besmet (zie VIII).
2. Een behandeling van het plantmateriaal met het spuitpoeder (50% a.s.) heeft een zekere bescherming gegeven, doch is verre van afdoende (zie VII).
3. Strooien in de regel heeft de uitval door droogrot sterk vermindert; op zeer zwaar besmette grond moet echter toch nog met een belangrijke aantasting rekening worden gehouden. Als DCNA op deze wijze wordt toegepast geeft een verhoging van de dosis van 0,8 g a.s./s.m. tot 1,0 g of 1,4 g a.s./s.m. geen belangrijk beter resultaat (zie I, II en III).
4. Inwerken in de regel leidt wel tot een verdere reductie van de aantasting. Deze wijze van toepassing geeft de beste en betrouwbaarste resultaten (zie IV).
5. Het effect van spuiten in de regel is gelijk aan of beter dan dat van strooien in de regel van eenzelfde hoeveelheid actieve stof (vergelijk V met II).
6. Een volveldbehandeling, die aanvankelijk zeer goede resultaten geeft, biedt geen afdoende bescherming tot aan het einde van het groeiseizoen (zie VI).

De hiervoor vermelde eigenschappen van DCNA maken het mogelijk de uitkomsten van deze proeven te verklaren.

Het strooien in de regel geeft geen volledig resultaat omdat de wortels snel doordringen in een niet behandelde grond. Ze worden daar geïnfecteerd, de parasiet groeit vervolgens binnendoor omhoog en slaagt er dikwijls in om de jonge knol te bereiken. Op zwaar besmette grond veroorzaakt deze wortelaantasting bovendien een stagnatie van de groei, hetgeen tot gevolg heeft dat kleinere knollen worden gevormd. Dit verklaart, dat in alle proeven na inwerken in de regel niet alleen meer gezonde doch ook dikkere knollen werden geoogst. De volveldbehandeling gaf aanvankelijk op alle proefvelden een zeer gunstige stand te zien, hetgeen begrijpelijk is omdat hier de werkzame stof overal in de grond aanwezig was. Blijkbaar was de concentratie van DCNA te laag om tot aan het einde van het groeiseizoen een afdoende bescherming te kunnen bieden.

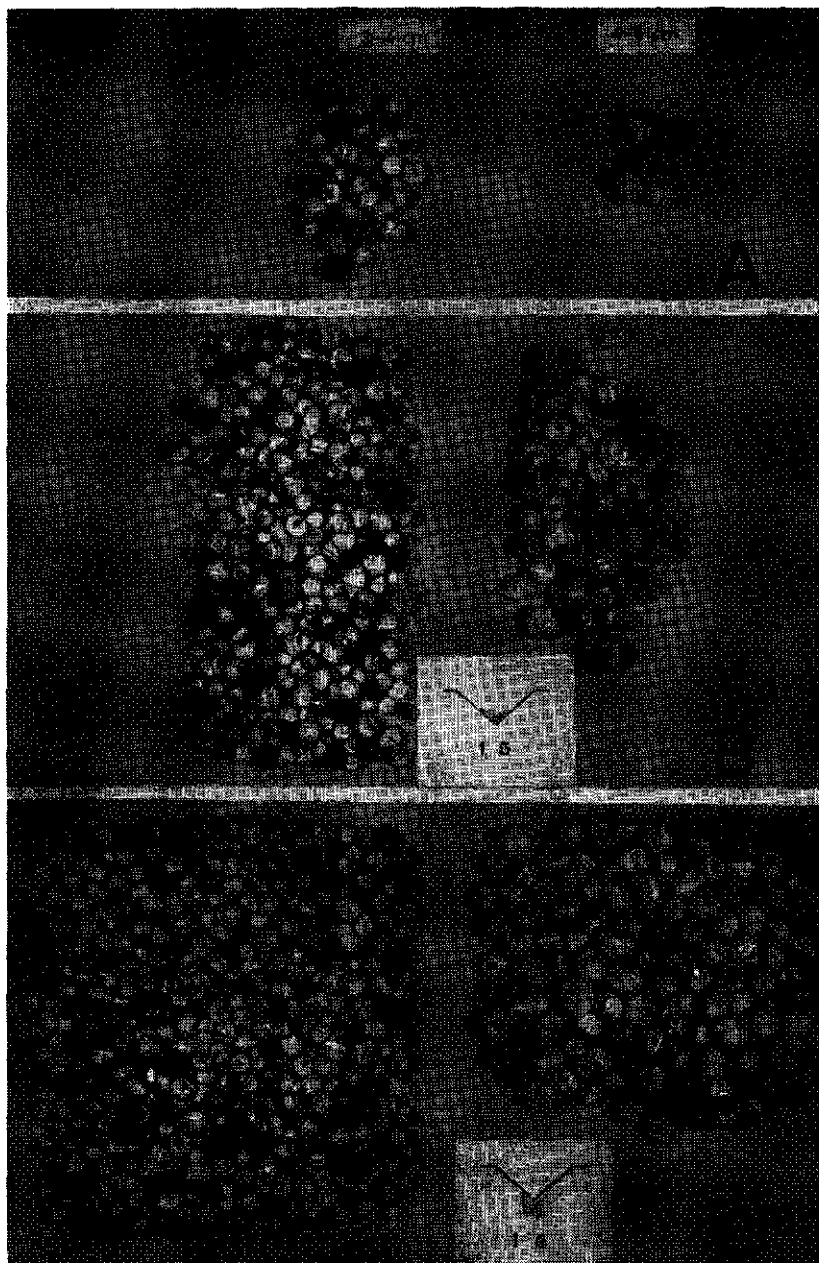


Fig. 1. De gezonde knollen geoogst van 75 g kralen, geplant op zwaar door droogrot besmette grond.

A. grond onbehandeld (VIII)

B: 1 g DCNA per strekkende meter in de regel gestrooid (II)

C: 1 g DCNA per strekkende meter in de regel ingewerkt (IV)

De eindconclusie luidt als volgt:

DCNA kan op zwaar door *Stromatinia gladioli* besmette gronden een goede bestrijding van droogrot geven. Om het optimale effect te bereiken moet het middel in een voldoende hoge concentratie in de grond aanwezig zijn op alle plaatsen waar zich vatbare delen van de plant bevinden.

PROEVEN OP NIET BESMETTE GROND

Ook op niet besmette gronden kan droogrot in ernstige mate optreden. In dat geval is de parasiet met het plantmateriaal meegetrokken. Te veld komt dit meestal tot uiting in het optreden van snel groter wordende groepjes zieke planten. Blijkbaar kunnen door één zieke kraal tientallen planten worden geïnfecteerd.

Tot nu toe werd steeds geadviseerd om dit zoveel mogelijk te voorkomen door ontsmetting in een kwikhoudende vloeistof, gevolgd door bepoedering van de vochtige knollen met een thiram (TMTD)-houdende verbinding. Daar deze behandeling niet afdoende is en soms — in het bijzonder wanneer de grond bij het planten erg droog is — aanleiding geeft tot niet onbelangrijke groeiremmingen, bestaat er behoefte aan een andere bestrijdingswijze.

In verband met de sterke fungistatische werking, de langzame afbraak en de geringe fytotoxiciteit was de mogelijkheid niet uitgesloten, dat DCNA een betere bescherming tegen droogrot zou bieden en tegelijkertijd minder risico's van beschadiging zou geven, dan thiram.

In enkele proeven werden kralen en knollen gemengd met rijstkorrels, welke geheel door de droogrotschimmel waren doorwoekerd. Ze werden vervolgens buiten geplant op onbesmette grond. De uitgroeiende planten werden voor een zeer hoog percentage geïnfecteerd. Wanneer het mengsel voor het planten werd bepoederd met 10 g van het stuifpoeder (8% a.s.) per kg kralen, resp. knollen, dan bleek het optreden van droogrot in sterke mate te worden onderdrukt. Een overeenkomstige behandeling met het spuitpoeder (50% a.s.) gaf zelfs een volledige bescherming tegen de in het plantmateriaal aangebrachte infectiebronnen.

Hieruit mag de conclusie worden getrokken, dat het op niet besmette gronden aanbeveling verdient het plantmateriaal na de gebruikelijke ontsmetting met een kwikhoudende vloeistof, te bepoederen met een DCNA-bevattend produkt.

TOEPASSING IN DE PRAKTIJK

Het droogrotprobleem vormt op veel plaatsen in zo sterke mate een beperkende factor voor de gladiolecultuur, dat het, gezien de gunstige ervaringen die op kleinere schaal met DCNA zijn opgedaan, zeker verantwoord is een proefsgewijs gebruik van deze stof in de praktijk aan te bevelen. Men dient zich echter wel te realiseren, dat de hierna volgende aanwijzingen zijn gebaseerd op proefresultaten van slechts twee jaren. Verdere experimenten en ervaringen in de praktijk zullen mogelijk in de toekomst wijzigingen noodzakelijk maken.

DCNA wordt in twee formuleringen gefabriceerd. In de eerste plaats in de vorm van een stuifpoeder met 8% a.s., in de handel gebracht onder de naam ALLISAN. Het is door de Plantenziektenkundige Dienst goedgekeurd voor gebruik tegen droogrot in gladiolen. In de tweede plaats wordt een spuitpoeder met 50% a.s. gemaakt. Deze verbinding is momenteel nog niet verkrijgbaar; een aanvraag om goedkeuring

voor dit doel is bij de Plantenziektenkundige Dienst in behandeling. Het voorlopige advies voor proefsgewijze toepassing luidt als volgt:

1. Voor het planten wordt $\frac{3}{4}$ tot 1 g actieve stof per strekkende meter in de open regel gebracht. Dit komt overeen met 9,5 tot 12,5 g Allisan of 1,5 tot 2 g van het spuitpoeder per s.m. In de praktijk is het laatstgenoemde middel het eenvoudigst toe te passen, n.l. door een geconcentreerde suspensie met behulp van een rugspuit met roerinrichting in de regel te spuiten. Bij een dosering van 1 g a.s./s.m. dient 1 kg spuitpoeder in b.v. 10 liter water op 500 m regel te worden verspoten.

De totale hoeveelheid DCNA die op deze wijze per m² of R.R.² nodig is, is afhankelijk van de regelafstand. Het volgende schema geeft daarvan een overzicht voor een dosering van 1 g a.s./s.m., zowel voor Allisan als voor het spuitpoeder.

regelafstand in cm	Allisan		Spuitpoeder	
	g/m ²	g/R.R. ²	g/m ²	g/R.R. ²
25	50	700	8	112
30	42	583	6,7	93
40	31	438	5	70
50	25	350	4	56
60	21	292	3,3	47

Daar bij grote regelafstanden (50 en 60 cm) de breedte van de bodem van de voor gewoonlijk veel groter wordt genomen dan bij kleine regelafstanden, verdient het aanbeveling in deze gevallen de hoeveelheid a.s./s.m. te verhogen tot b.v. $1\frac{1}{4}$ of $1\frac{1}{3}$ g.

2. De beste resultaten — uit het oogpunt van droogrotbestrijding, zowel als uit dat van de groei — mogen worden verwacht wanneer de verbinding zodanig met de grond wordt vermengd dat alle uitgroeiende delen van de plant uitsluitend met behandelde grond in aanraking kunnen komen.

In de praktijk kan men het beste ongeveer $\frac{3}{4}$ van de totale hoeveelheid op de bodem van de voor aanbrengen en daarna enkele centimeters diep doorwerken, terwijl het resterende deel op de zijkanen van de voor wordt gestrooid of gespoten. Bij het dichttrekken van de regel komt dan ook DCNA in de grond om en boven de knollen of kralen.

3. Zowel op besmette als onbesmette grond verdient het aanbeveling de knollen na de normale ontsmetting met kwikhoudende middelen te bepoedern met Allisan (ca. 10 g per kg knollen). Kralen kunnen met een gelijke hoeveelheid Allisan worden behandeld, nadat zij iets zijn bevochtigd dan wel voorgeweekt of ontsmet zijn met een kwikhoudende verbinding. Gebruik van het spuitpoeder geeft in dit geval een nog betere bescherming tegen droogrot, doch het is niet geheel uitgesloten, dat deze formulering soms leidt tot een lichte opkomstvertraging.

Nadere informatie en adviezen over de hierboven besproken bestrijdingsmethode kunnen steeds bij het Laboratorium worden ingewonnen.