

# Spinazie voor de industrie 2018 voorjaar vroeg : cultivaronderzoek

**Proefnummer:** TOLALG18SPZ\_RA01

**Identificatie opdrachtgever:**

Protocol identificatie opdrachtgever: **INAGRO**

POLLET Sabien

Ieperseweg 87 , Rumbeke

**uitgevoerd door:**

Inagro VZW

Ieperseweg 87

8800 Rumbeke-Beitem

Afgevaardigd bestuurder: Mia Demeulemeester

Diensthofd: Pollet Sabien

Teeltverantwoordelijke: Pollet Sabien

**Periode:** 2018

**Goedgekeurd door:**

Diensthofd:

Afgevaardigd bestuurder:

## 1. INHOUDSOPGAVE

---

|  |          |
|--|----------|
| <b>1. INHOUDSOPGAVE</b> .....                            | <b>2</b> |
| <b>2. DOELSTELLINGEN</b> .....                           | <b>3</b> |
| <b>3. MATERIAAL EN METHODEN</b> .....                    | <b>3</b> |
| 3.1. DE EXPERIMENTELE CONDITIES VAN DE PROEF .....       | 3        |
| 3.1.1. <i>Proefgewas en cultivar</i> .....               | 3        |
| 3.1.2. <i>Teeltverzorging</i> .....                      | 3        |
| 3.2. OBJECTEN .....                                      | 3        |
| 3.2.1. <i>Overzicht van de objecten</i> .....            | 3        |
| <b>4. PROEFOMSTANDIGHEDEN</b> .....                      | <b>4</b> |
| 4.1. PROEFTERREIN.....                                   | 4        |
| 4.1.1. <i>Plasstraat Roeselare</i> .....                 | 4        |
| 4.1.2. <i>Meteorologische waarnemingen</i> .....         | 4        |
| 4.2. OVERZICHT VAN TEELT- EN PROEFVERLOOP.....           | 5        |
| 4.2.1. <i>Overzicht van teelt- en proefverloop</i> ..... | 5        |
| <b>5. RESULTATEN</b> .....                               | <b>6</b> |
| 5.1. AFWIJKINGEN T.O.V. HET PROEFPROTOCOL .....          | 6        |
| 5.2. TEELTEIGENSCHAPPEN .....                            | 6        |
| 5.2.1. <i>Gewas- en plantkenmerken</i> .....             | 6        |
| 5.2.2. <i>Groei- en bloeisnelheid</i> .....              | 7        |
| 5.3. OPBRENGST .....                                     | 8        |
| 5.4. ZIEKTEGEVOELIGHEID .....                            | 9        |
| <b>6. BESLUIT</b> .....                                  | <b>9</b> |

## 2. DOELSTELLINGEN

Vergelijken van diverse rassen in de vroege voorjaarsteelt. Er werd aandacht besteed aan groeisnelheid, schotgevoeligheid, ziektegevoeligheid (Wolf). Bij de opbrengstbepaling wordt ook de blad-steelverhouding, nitraatgehalte en % droge stof bepaald.

## 3. MATERIAAL EN METHODEN

Als zaaidatum wordt eind maart begin april vooropgesteld. Verschillende rassen worden d.m.v. een proefveldzaaimachine (Zhürn) gezaaid aan 300 zaden / m<sup>2</sup>. Het volume zaad wordt aan de hand van het duizendkorrelgewicht berekend & afgewogen / veldje.

Het gewas wordt geoogst met een zelfrijdende maaibalk. De maaihoogte kan geregeld worden d.m.v. de sleepvoeten. De hoogte wordt afgesteld op 6 cm.

### 3.1. De experimentele condities van de proef

#### 3.1.1. Proefgewas en cultivar

spinazie (*Spinacia oleracea* - SPQOL )

#### 3.1.2. Teeltverzorging

De teeltverzorging wordt uitgevoerd overeenkomstig de Goede Landbouw Praktijk. De gewasbescherming was uniform en overeenkomstig de lokale teeltpraktijk voor het volledige proefterrein.

### 3.2. Objecten

#### 3.2.1. Overzicht van de objecten

| Nr. | Ras                                   |
|-----|---------------------------------------|
| 1   | Bonobo (Rijk Zwaan)                   |
| 2   | Dromedary (Rijk Zwaan)                |
| 3   | Eagle (Rijk Zwaan)                    |
| 4   | Eland (Rijk Zwaan)                    |
| 5   | LDSP980 (Syngenta)                    |
| 6   | La Paz (PV 1237) (PopVriendSeeds)     |
| 7   | PV 1484 (PopVriendSeeds)              |
| 8   | Rhino (Rijk Zwaan)                    |
| 9   | Sacramento / PV 1228 (PopVriendSeeds) |
| 10  | SV3319VC (Seminis)                    |
| 11  | Silverwhale (Rijk Zwaan)              |
| 12  | Sonoma / PV 1219 (PopVriendSeeds)     |
| 13  | Whale (Rijk Zwaan)                    |

Door wisselvallige weersomstandigheden in het voorjaar van 2018 konden we niet tijdig zaaien. Dit was ook in de praktijk een groot probleem. Daarom werden de zaadhuizen aangeschreven om rassen te schrappen, gezien het verlate zaaitijdstip niet vooral alle rassen nog relevant was. Bijgevolg werd het aantal rassen van deze proef sterk herleid.

## 4. PROEFOMSTANDIGHEDEN

### 4.1. Proefterrein

De proef werd aangelegd op volgende locatie:

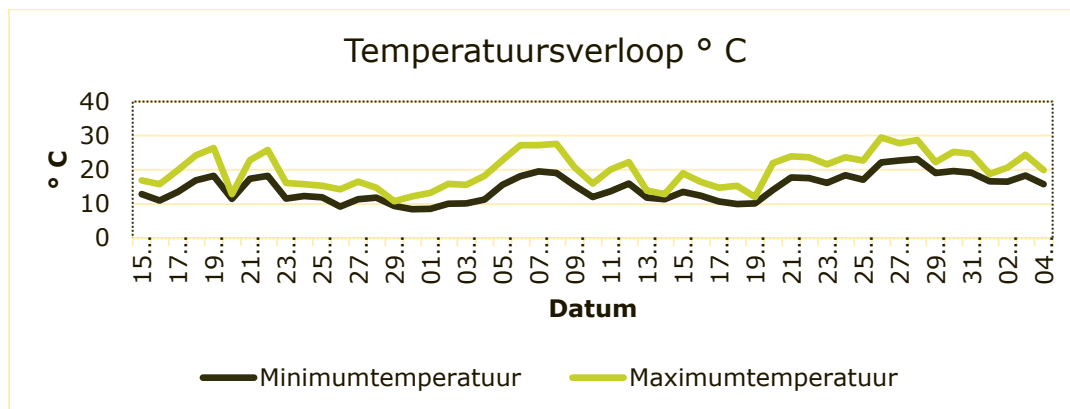
- Inagro, Ieperseweg 87, Rumbeke

#### 4.1.1. Plasstraat Roeselare

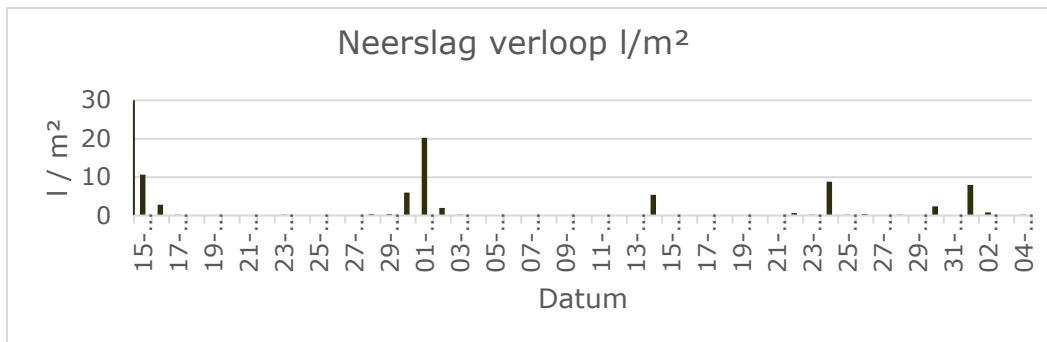
De hoekpunten van het proefveld worden gekenmerkt door volgende GPS coördinaten :

| Volgnummer | Longitude | Latitude  |
|------------|-----------|-----------|
| 1          | 3,133628  | 50,904476 |
| 2          | 3,133918  | 50,903543 |
| 3          | 3,133714  | 50,903515 |
| 4          | 3,133435  | 50,904415 |

#### 4.1.2. Meteorologische waarnemingen



Figuur 1: Temperatuursverloop in 2018



Figuur: Neerslagverloop in 2018

## 4.2. Overzicht van teelt- en proefverloop

### 4.2.1. Overzicht van teelt- en proefverloop

| Tijdstip   | Activiteit   |
|------------|--|
| 20/03/2018 | bodemstaal (0-90 cm N-Staal met advies)  |
| 13/04/2018 | bodem lostrekken (ontstoppel toestel )   |
| 17/04/2018 | bodem lostrekken (vaste tand cultivator )  |
| 18/04/2018 | ploegen  |
| 19/04/2018 | rotoreggen   |
| 20/04/2018 | bemesten (300 kg /ha kaliumsulfaat 550 kg / ha AN)<br>rotoreggen (meststoffen inwerken)<br>zaaien (proefveldzaamachine Zhürn ) |
| 23/04/2018 | onkruidbestrijding (vooropkomst) (Asulox 3 l/ha, Centium 0,1 l/ha & CIPC 1 l/ha)   |
| 15/05/2018 | onkruidbestrijding (2-4 bladstadium) (Matrigon 0,5 l/ha & Kontakt 1 l/ha )   |
| 31/05/2018 | start oogst  |
| 04/06/2018 | einde oogst  |

Normaal is het de bedoeling om eind maart de vroege spinazie te zaaien. Maar dit lukte in 2018 niet vanwege een opvallend laat voorjaar door neerslag. Ook in de praktijk werd er voor half april weinig of geen spinazie gezaaid. Daarom werd de lijst van vroege rassen gefilterd omdat de hele vroege rassen niet meer relevant waren om nog te zaaien, dit omdat ze veel te snel zouden schieten.

We kregen een behoorlijke opkomst. Na die opkomst hadden we redelijk wat neerslag wat een vlotte doorgroei in de hand werkte. Maar voor de rest was de neerslag heel beperkt. In totaal viel er voor de hele teeltperiode een kleine 60 l/m<sup>2</sup>. Op het einde van de teelt viel er 10 l/m<sup>2</sup>. Deze neerslag was meer dan welkom.

De laatste 15 dagen van de teelt hadden we vaak temperaturen boven de 25 °C, wat zorgde dat het gewas heel snel groeide en overging tot schot. Hierdoor was de oogstperiode extreem kort. Ook zagen we het gewas vaak in de namiddag slapen. Door het vrij droog weer was er heel weinig druk van Wolf (*Perenospora farinosa*).

## 5. RESULTATEN

De resultaten werden verwerkt via het statistisch pakket AGROVA-R ontwikkeld door Inagro in R-taal en gevalideerd met SPSS.

Legende bij de resultaten tabellen:

- Waarden gevolgd door dezelfde letter zijn niet significant verschillend ( $p=0,05$ )
- KWV = Kleinste wezenlijk verschil; VC = variatiecoëfficiënt (%)
- p-waarde: \* = Significant ( $p<0,05$ ); \*\* = Zeer significant ( $p<0,01$ ); \*\*\* = Uiterst significant ( $p<0,001$ ); N.S. = Niet significant ( $p\geq 0,05$ )

De ruwe data bevinden zich in bijlage I bij het proefverslag.

### 5.1. Afwijkingen t.o.v. het proefprotocol

De proef werd later uitgezaaid dan aanvankelijk voorzien.

### 5.2. Teelteigenschappen

#### 5.2.1. Gewas- en plantkenmerken

**Tabel 1: gewaskenmerken**

| Object                    | Plantdichtheid / m <sup>2</sup> |     | % Opkomst   | Gewasstand        |    |
|---------------------------|---------------------------------|-----|-------------|-------------------|----|
|                           |                                 |     |             | 23/05             |    |
| <b>Vroege rassen</b>      |                                 |     |             |                   |    |
| Dromedary                 | 186                             | b   | 61,9        | 6,8               | ab |
| Eagle                     | 206                             | ab  | 68,8        | 7,3               | a  |
| Eland                     | 215                             | ab  | 71,8        | 6,3               | ab |
| El Lucio /LDSP980         | 212                             | ab  | 70,5        | 6,8               | ab |
| La Paz /PV 1237           | 268                             | a   | 89,2        | 7,3               | a  |
| SV3319VC                  | 230                             | ab  | 76,8        | 7,5               | a  |
| Sonoma / PV 1219          | 195                             | b   | 64,9        | 7,0               | ab |
| <b>Middelvroeg rassen</b> |                                 |     |             |                   |    |
| Bonobo                    | 168                             | b   | 56,1        | 5,8               | b  |
| Rhino                     | 222                             | ab  | 73,8        | 7,0               | ab |
| <b>Late rassen</b>        |                                 |     |             |                   |    |
| PV 1484                   | 184                             | b   | 61,3        | 6,3               | ab |
| Sacramento / PV 1228      | 242                             | ab  | 80,8        | 7,0               | ab |
| Silverwhale               | 209                             | b   | 69,8        | 7,0               | ab |
| Whale                     | 220                             | ab  | 73,3        | 6,5               | ab |
| <b>Gemiddeld</b>          | <b>206</b>                      |     | <b>68,6</b> | <b>6,8</b>        |    |
| KWV                       | 69,4                            |     |             | (1)               |    |
| VC (%)                    | 12                              |     |             | 8,4               |    |
| p-waarde Factor 1         | 0,001                           | *** |             | 0,007             | ** |
| Toelichting               | aantal planten / m <sup>2</sup> |     | berekend    | 1= slecht; 9=goed |    |

(1) Voldoet niet aan de basisvoorwaarden en een niet parametrische toets werd uitgevoerd. De Tukey toets werd vervangen door de post-hoc Kruskal Wallis toets.

Er werd gezaaid aan 300 zaden/m<sup>2</sup>. Vooral La Paz haalde een mooie opkomst met bijna 90%. Anderzijds haalden Dromedary, Eagle, Sonoma, Bonobo, PV1484 en Silverwhale nog geen 70% opkomst. Op 23 mei werd de gewasstand gequoteerd. Hierbij viel Bonobo op als een iets minder vitaal gewas.

### 5.2.2. Groei- en bloeisnelheid

**Tabel 2: Groei- en bloeisnelheid**

| Object                      | Gewashoogte (cm)                          |   |             |   |             |     | Schothoogte (cm)                   |       |        |
|-----------------------------|---|---|-------------|---|-------------|-----|------------------------------------|-------|--------|
|                             | 28/05                                     |   | 31/05       |   | 4/06        |     | 28/05                              | 31/05 | 4/06   |
| <b>Vroege rassen</b>        |   |   |             |   |             |     |                                    |       |        |
| Dromedary                   | 20,7                                      | a | 27,46       | a | 33,5        | ab  | 0-2                                | 0-4   | 0,5-13 |
| Eagle                       | 23,3                                      | a | 29,63       | a | 34,5        | ab  | 0-6                                | 0-7   | 2-25   |
| Eland                       | 21,0                                      | a | 27,17       | a | 32,8        | ab  | 0-2,5                              | 0-6   | 2-15   |
| El Lucio /LDSP980           | 21,0                                      | a | 27,17       | a | -           |     | 0-4                                | 1-10  | -      |
| La Paz /PV 1237             | 22,2                                      | a | 27,71       | a | 34,5        | ab  | 0-2,5                              | 0-8   | 1-14   |
| SV3319VC                    | 22,8                                      | a | 28,54       | a | 36,5        | ab  | 0,5-6                              | 2-10  | 8-25   |
| Sonoma / PV 1219            | 23,6                                      | a | 29,58       | a | 37          | ab  | 0-4                                | 0-8   | 5-32   |
| <b>Middel vroege rassen</b> |   |   |             |   |             |     |                                    |       |        |
| Bonobo                      | 20,6                                      | a | 28,00       | a | 34,3        | ab  | 0-0,5                              | 0-2   | 0-5    |
| Rhino                       | 22,3                                      | a | 29,25       | a | 37,3        | a   | 0-1                                | 0-1,5 | 0-6    |
| <b>Late rassen</b>          |   |   |             |   |             |     |                                    |       |        |
| PV 1484                     | 20,2                                      | a | 26,58       | a | 32,9        | ab  | 0-1                                | 0-3   | 0-6    |
| Sacramento / PV 1228        | 22,3                                      | a | 26,67       | a | 32,7        | b   | 0-1                                | 0-3   | 0-8    |
| Silverwhale                 | 22,2                                      | a | 27,92       | a | 34,1        | ab  | 0-1                                | 0-4   | 0-8    |
| Whale                       | 21,8                                      | a | 26,67       | a | 33,9        | ab  | 0-1                                | 0-3   | 1-10   |
| <b>Gemiddeld</b>            | <b>21,8</b>                               |   | <b>27,9</b> |   | <b>34,5</b> |     | -                                  | -     | -      |
| KWV                         | 4,53                                      |   | 3,36        |   | (1)         |     |                                    |       |        |
| VC (%)                      | 8,3                                       |   | 4,9         |   | 6,2         |     |                                    |       |        |
| p-waarde Factor 1           | 0,218                                     |   | 0,018       | * | 0,000       | *** |                                    |       |        |
| Toelichting                 | Gemiddelde op basis van 3 metingen/veldje |   |             |   |             |     | De uiterste waarden bij 3 metingen |       |        |

(1) Voldoet niet aan de basisvoorwaarden en een niet parametrische toets werd uitgevoerd. De Tukey toets werd vervangen door de post-hoc Kruskal Wallis toets.

PV1484, Sacramento, Silverwhale en Whale groeiden iets trager en waren ook wat resistenter tegen schot. Anderzijds zagen we ook dat vooral Eagle, Sonoma en SC3319V heel snel een bloeistengel ontwikkelden.

### 5.3. Opbrengst

Tabel 3: Opbrengstgegevens

| Object                      | Oogst-datum | Ton/ha      |    | Ton blad/ha |   | Blad/steel verhouding | Nitraat mg/kg     | Nitriet mg/kg | % Droge stof |
|-----------------------------|-------------|-------------|----|-------------|---|-----------------------|-------------------|---------------|--------------|
|                             |             | (1)         |    |             |   |                       |                   |               |              |
| <b>Vroege rassen</b>        |             |             |    |             |   |                       |                   |               |              |
| Dromedary                   | 31/05       | 36,9        | a  | 25,1        | a | 65,0                  | 3.012             | <u>0,72</u>   | 5,53         |
| Eagle                       | 31/05       | 38,6        | a  | 26,2        | a | 64,9                  | 2.635             | <u>0,64</u>   | 5,43         |
| Eland                       | 31/05       | 34,0        | a  | 24,6        | a | 69,3                  | 2.719             | <u>0,68</u>   | 6,20         |
| El Lucio /LDSP980           | 31/05       | 35,6        | a  | 24,2        | a | 65,0                  | 2.312             | <u>0,69</u>   | 6,24         |
| La Paz / PV 1237            | 31/05       | 37,6        | a  | 28,1        | a | 71,9                  | 2.522             | <u>0,60</u>   | 5,53         |
| SV3319VC                    | 4/06        | 44,0        | a  | 30,7        | a | 66,8                  | 2.920             | <u>0,67</u>   | 5,35         |
| Sonoma / PV 1219            | 31/05       | 37,6        | a  | 24,8        | a | 62,9                  | 2.200             | <u>0,58</u>   | 5,53         |
| <b>Middel vroege rassen</b> |             |             |    |             |   |                       |                   |               |              |
| Bonobo                      | 31/05       | 35,0        | a  | 24,6        | a | 67,4                  | 2.543             | <u>0,74</u>   | 5,31         |
| Rhino                       | 31/05       | 35,1        | a  | 23,7        | a | 64,6                  | 2.560             | <u>0,65</u>   | 5,95         |
| <b>Late rassen</b>          |             |             |    |             |   |                       |                   |               |              |
| PV 1484                     | 4/06        | 48,0        | a  | 31,9        | a | 63,6                  | 3.790             | <u>0,56</u>   | 5,86         |
| Sacramento / PV 1228        | 4/06        | 52,0        | a  | 34,3        | a | 62,9                  | 3.854             | <u>0,51</u>   | 5,86         |
| Silverwhale                 | 4/06        | 45,9        | a  | 28,3        | a | 58,7                  | 3.620             | <u>0,51</u>   | 5,84         |
| Whale                       | 4/06        | 48,8        | a  | 30,7        | a | 60,0                  | 2.890             | <u>0,57</u>   | 6,04         |
| <b>Gemiddeld</b>            | -           | <b>40,7</b> |    | <b>27,5</b> |   | <b>64,8</b>           | <b>2.890</b>      | <b>0,6</b>    | <b>5,7</b>   |
| KWV                         |             | 15,8        |    | 10,7        |   |                       |                   |               |              |
| VC (%)                      |             | 14,9        |    | 14,8        |   |                       |                   |               |              |
| p-waarde                    |             | 0,001       | ** | 0,011       | * |                       |                   |               |              |
| Toelichting                 |             |             |    |             |   |                       | op vers materiaal |               |              |

(1) Voldoet niet aan de basisvoorwaarden en een niet parametrische toets werd uitgevoerd. De Tukey toets werd vervangen door de post-hoc Kruskal Wallis toets.

We haalden hoge opbrengsten met gemiddeld ruim 40 ton/ha, met bij de late rassen beduidend hogere opbrengsten. Maar wat vooral opviel was de algemene (te) hoge nitraatwaarden, ondanks dat bemest werd aan de hand van een bodemstaal en een bemestingsadvies (circa 140 EN onder de vorm van ammoniumnitraat). Op het einde van de teelt is de N opname het hoogst. Door de warme omstandigheden verdampte het gewas enorm veel waardoor het gewas de beschikbare N vlot opnam maar blijkbaar niet snel genoeg kon omzetten in eiwitten. Vermoedelijk omdat het blad inactief was in de namiddag door de hoge temperaturen (bij momenten circa 30 °C). In de namiddag lag het gewas te slapen.



## 5.4. Ziektegevoeligheid

**Tabel 4: Aantasting door Wolf**

| Object                      | Wolfresistentie (Pfs)                  | Wolfaantasting                           |   |            |   |
|-----------------------------|--|--|---|------------|---|
|                             |  | 31/05                                    |   | 4/06       |   |
| <b>Vroege rassen</b>        |  |  |   |            |   |
| Dromedary                   | HR 1-13,15                             | 8,8                                      | a | 7,5        | a |
| Eagle                       | HR 1-4,6-8,10,11,15 IR 5,9,12-14,16,17 | 8,9                                      | a | 9,0        | a |
| Eland                       | HR 1-15,17 IR 16                       | 9,0                                      | a | 9,0        | a |
| El Lucio /LDSP980           | HR 1-7,9-16 IR 8                       | 9,0                                      | a | 8,8        | a |
| La Paz / PV 1237            | HR 1-15                                | 9,0                                      | a | 9,0        | a |
| SV3319VC                    | HR 1-14,16                             | 9,0                                      | a | 8,6        | a |
| Sonoma / PV 1219            | HR 1-15                                | 9,0                                      | a | 9,0        | a |
| <b>Middel vroege rassen</b> |  |  |   |            |   |
| Bonobo                      | HR 1-9, 11-17 IR 10                    | 9,0                                      | a | 9,0        | a |
| Rhino                       | HR 1-7,9,11,13,15,16 IR 8              | 8,8                                      | a | 8,9        | a |
| <b>Late rassen</b>          |  |  |   |            |   |
| PV 1484                     | HR 1-9,11-15 IR 10,16                  | 9,0                                      | a | 9,0        | a |
| Sacramento / PV 1228        | HR 1-15                                | 9,0                                      | a | 6,8        | a |
| Silverwhale                 | HR 1-9, 11-16 IR 10                    | 9,0                                      | a | 9,0        | a |
| Whale                       | HR 1-9, 11,12,14 IR 10,1,15,17         | 9,0                                      | a | 8,9        | a |
| <b>Gemiddeld</b>            | -                                      | <b>9,0</b>                               |   | <b>8,6</b> |   |
| KWV                         |  | (1)                                      |   | 3,1        |   |
| VC (%)                      |  | 14,6                                     |   | 14,6       |   |
| p-waarde                    |  | 0,306                                    |   | 0,306      |   |
| Transformatie               |  |  |   |            |   |
| Toelichting                 |  | 1 = veel aantasting; 9 = geen aantasting |   |            |   |

(1) Voldoet niet aan de basisvoorwaarden en een niet parametrische toets werd uitgevoerd. De Tukey toets werd vervangen door de post-hoc Kruskal Wallis toets.

Door de vrij warme en droge periode was de infectie van Wolf vrij beperkt; enkel Dromedary en Sacramento hadden er een beetje last van. Hieruit zouden we kunnen besluiten dat o.a. fysio 16 verantwoordelijk was voor de aantasting.

## 6. BESLUIT

Dit jaar kunnen we moeilijk spreken van een vroeg voorjaar. Dit had ook voor de proef consequenties. Er werd beduidend later gezaaid en een aantal rassen werden niet uitgezaaid omdat ze veel te snel zouden overgaan tot schot en bijgevolg niet relevant zouden zijn voor deze proef.

Door de goede groeiomstandigheden en het late zaaitijdstip viel het oogsttijdstip van alle rassen heel dicht bij elkaar. We noteerden over het algemeen hoge opbrengsten, maar ook hogere nitraatwaarden.

Wolf had in deze teelt weinig effect door de hoge temperaturen en lage luchtvochtigheid.