

PREVENÇÃO CONTRA DOENÇAS EM BATATAS ATRAVÉS DA ORIENTAÇÃO DE ÉPOCAS DE PLANTIO NAS LAVOURAS DE BATATAS.

DEMONSTRAÇÃO E TRANSFÊRENCIA DE CONHECIMENTO
NA AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Resumo do relatório sobre agricultura do ano 2006.

Realização :

Fundação



Agrikos

**Dois cultivadores regulares e
três biológicos em Flevoland**



Financiadores:

Bioconnect PPO - Agrico Fundação Agrikos - Província de Flevoland -
Fundos para projetos Rabobank Colaboração através - de cultivadores PADGG

Efeitos das épocas de plantio aplicadas nas lavouras de batatas

Entre 1986 e 1996 foram feitas pesquisas sobre a influência das épocas de plantio aplicadas nas lavouras em relação ao crescimento e saúde das plantações. A partir daí, verificou-se que problemas encontrados nas plantações, que ocorrem anualmente, como *Phytophthora* nas batatas, têm uma relação com as épocas de plantio aplicadas nas lavouras. Nos projetos PADGG e MDM são feitas demonstrações entre 2005 e 2008, inclusive, através deste método em seis empresas biológicas e duas empresas regulares. As épocas de plantio aplicadas nas lavouras são recomendadas, com o objetivo de diminuir em 90% os problemas nas plantações, como *Phytophthora Infestans* e outros e obter uma qualidade e colheita melhor. As recomendações são feitas pela fundação Agrikos. A medição e uma parte do projeto experimental são feitos pelo instituto de pesquisa PPO e a casa de comércio de batatas Agrico. Os resultados dos projetos de dois anos passados confirmam os resultados de pesquisas anteriores e nos fornecem também novas concepções. Fora da *Phytophthora* e outros tipos de podridão, aparecem dados interessantes sobre a *Rhizoctonia* e ronha aonde também ocorrem diferenças até mais de 90%. Para uma justificação estatística serão acrescentados para os próximos dois anos provas múltiplas.

Hans Bruinsma

Épocas de plantio como causa de *Rhizoctonia*

Em 2005 verificou-se através da raça Frieslander que a época de plantio recomendada na lavoura para diminuir a *Phytophthora*, também é adequada para prevenir a *Rhizoctonia*. Anova época de plantio recomendada para a lavoura fornecia uma colheita livre de *Rhizoctonia* contra um ataque completo no outro grupo. Ao mesmo tempo, a época de plantio recomendada na lavoura forneceu 70% de colheita a mais. (veja a figura 1) Em 2003, também foi verificado através da raça Glória (figura 2) uma diferença similar. A concepção normal é que *Rhizoctonia* se origina através da terra muito fria durante plantado plantio. Nestas práticas, inexistia se que diferenças em tempo de plantio, o grupo atacado foi plantado mais tarde. O ataque também atingiu pequenos campos adjacentes e em frente uns aos outros. Ao mesmo tempo se tratava de pequenos campos diretamente situados um contra o outro.



Figura 2. Resultado de dois plantios de lavouras da raça Glória em 2003 com 100% de diferença de *Rhizoctonia* e grande diferença em separação e colheita.



época de plantio da lavoura adaptada 70% de colheita maior, livre de *Rhizoctonia*.



época de plantio da lavoura unilateral: ataque total De *Rhizoctonia*.



Figura 1. Raca Frieslander com grandes diferenças em qualidade, saúde da planta e colheita.

Método recomendado para épocas direcionadas de plantio de lavouras de batatas.

As épocas de plantio de lavouras recomendadas são determinadas em relação às posições do Sol e Lua, em relação às constelações e de acordo com suas nomações elementares Terra, Aqua e Fogo. Em total, nos dá dezesseis épocas de plantio que ocorrem durante todo o ano. Três das dezesseis épocas de plantio das lavouras são utilizadas para o cultivo de batatas. A primeira é para a planta pertencente ao grupo de nível 1 e fortifica a fixação do tubérculo. A segunda é para a qualidade do produto específica (nível 2) e fortifica a quantidade de tubérculos e a boa qualidade que a batata diferencia da maioria dos outros tipos de tubérculos. A terceira época de plantio fortifica a variedade (nível 3), isto é, o tipo específico de tubérculo, por exemplo, um tipo longo, arredondado ou oval. Este último é diferente de acordo com a raça e necessita de pesquisa adicional por raça. Com aplicação alternada das três épocas de plantio das lavouras, se origina um crescimento bom e balanceado, que se manifesta, também, nos tubérculos em relação à qualidade, saúde da planta e colheita. A época de plantio da colheita para o nível de produto (nível 2) quase não é aplicado no Noroeste da Europa e Holanda. A experiência da pesquisa é que em primeira instância se obtém lá o maior ganho em favor da saúde da planta. Além disso, é levado em conta a continuação dos efeitos no trabalho da terra de anos anteriores através dos brotos. Também é levado em conta o cultivo anterior no campo a ser trabalhado.

Diferenças claras na aparência e rendimento dos tubérculos de raças anteriores.

Assim como na pesquisa anterior, as raças anteriores com épocas de lavouras diferentes nos forneceram, já no primeiro ano, diferenças evidentes na maneira de crescimento e rendimento dos tubérculos. Este foi o caso com todas as raças anteriores envolvidas: Junior, Frieslander e Raja. Com as épocas de plantio das lavouras para estas raças, pode o crescimento em altura, o crescimento em largura, o estado escorregadico e o rendimento dos tubérculos serem direcionadamente fortificados.

As raças posteriores com épocas de lavouras diferentes nos forneceram no primeiro ano nem mesmo diferenças em aparência e rendimento dos tubérculos, isto também foi o caso na pesquisa anterior. No ano que vem, há a intenção de, com alguns cultivadores, de cultivar racas posteriores. A expectativa é que atuarão então diferenças evidentes em aparência e rendimento, como era o caso na pesquisa anterior.

Figura 3. Três tipos de crescimento da raça Junior através de épocas de plantio de lavouras diferentes



Crescimento em altura fortificado

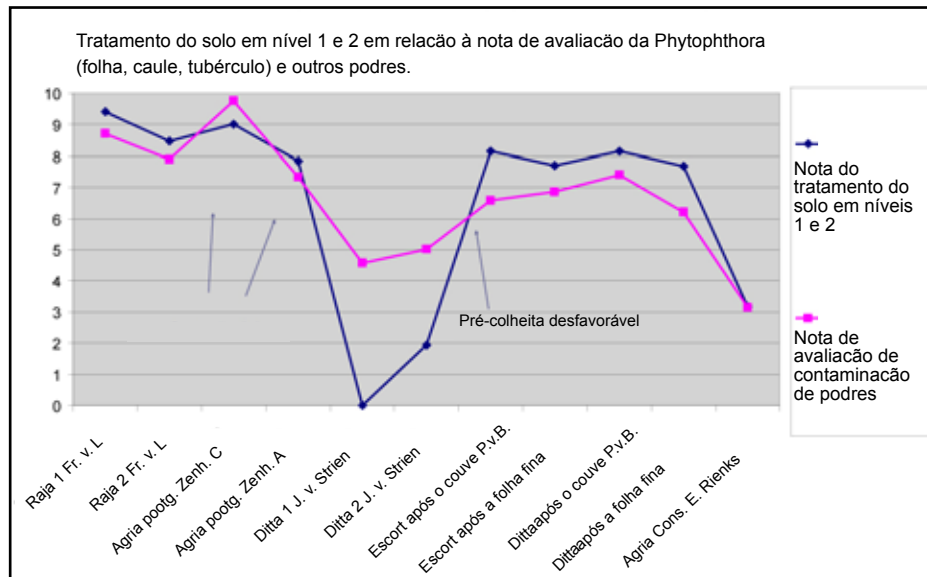


Crescimento fraco



Crescimento em altura e largura fortificado com o maior rendimento

Gráfico 1.



Resultado do ataque de estragos (podres) em relação ao plantio de lavouras para o nível 1 e 2

No gráfico 1 são mostrados numa escala de 0 até 10, épocas de plantio das lavouras realizadas num nível de grupo da planta (nível 1) somado ao nível de produto individual (nível 2) (linha azul) Trata-se aqui de onze culturas tardias de raças de batatas em cinco empresas. Dessas culturas são reproduzidas um valor de avaliação em relação às contaminações podres. Isto é um valor de avaliação em conjunto para Phytophthora (folha, caule e contaminação do tubérculo juntos), canela preta, podridão mole do tubérculo, sclerotinia e podridão seca. No gráfico 1 pode-se observar que o plantio de lavouras para os

níveis 1 e 2 se assemelham bastante com este valor de avaliação. Nos valores de avaliação mais baixos "ataque de podreza" (Ditta 1 e 2 J. V. Strien) há divergência maior, mas declinam-se como de costume mais fortemente no inverno e primavera, o que faz com que a linha de plantio de lavouras se aproximem mais destas. O valor de avaliação mais alto "ataque de podridão" (terceiro a partir da esquerda, raça Agria de Jan Zenhorst) está acima da pontuação do resultado da lavoura. Este objeto não tinha praticamente estragos por podridão, somente um ataque de Sclerotinia muito leve e uma Phytophthora na folha em quantidade bem baixa estava lá presente; ambas de longe as mais baixas de todas as culturas. De mais, não se manifestou, ao contrário dos outros grupos, qualquer estrago. Neste grupo, a época de plantio das lavouras é aplicada para o nível de produto da forma mais intensa, cerca de 80%.

Os valores de avaliação mais baixos no gráfico 1 coincidem em grande parte com as épocas de plantio das lavouras entre 19 de abril e 15 de maio. Aquele período mostrou também em pesquisas anteriores ser o mais sensível para *Phytophthora* e outros podres e por isso é totalmente desaconselhado, exceto em algumas raças. Rienks e Van Strien aplicaram este período ainda em 2006 e obtiveram com isso os piores resultados entre todos os cultivadores. Usualmente este período é muito aplicado, especialmente em raças posteriores. Olhando-se separadamente os estragos das folhas *Phytophthora*, obtemos para a aplicação de 80% para o nível de produto da Agria por Jan Zenhorst o valor de avaliação 9,75. Na segunda cultura Agria aplicada por Zenhorst, a lavoura orientada para um nível do produto em mais de 50% diminuiu o valor de avaliação para a medição da *Phytophthora* na folha para 6,9. Os demais cultivadores atingiram com a época da lavoura para o nível de produto não mais que 40% e alcançaram com isto um valor de avaliação médio igual a 7. A aplicação de 40% para o nível de produto numa pesquisa anterior, pareceu suficiente para uma cultura saudável, se esta aplicação também fosse executada em anos anteriores. Depois de anos de omissão- o que é usual na situação da Holanda-pode somente 100% de aplicação reduzir completamente *Phytophthora*-bolor e mesmo às vezes somente depois de 2 anos de aplicação. A melhor aplicação de Jan Zenhorst com 80% se aproxima daquela situação e o resultado é análogo à esta. Ainda por cima há de se levar em consideração de que aqui se trata de qualidade de podas. Com material mais velho e mais anos de efeitos de lavouras errados nos bulbos, o resultado provavelmente seria menor. Então seria preciso para um resultado melhor, mais um segundo ano com uma aplicação semelhante.

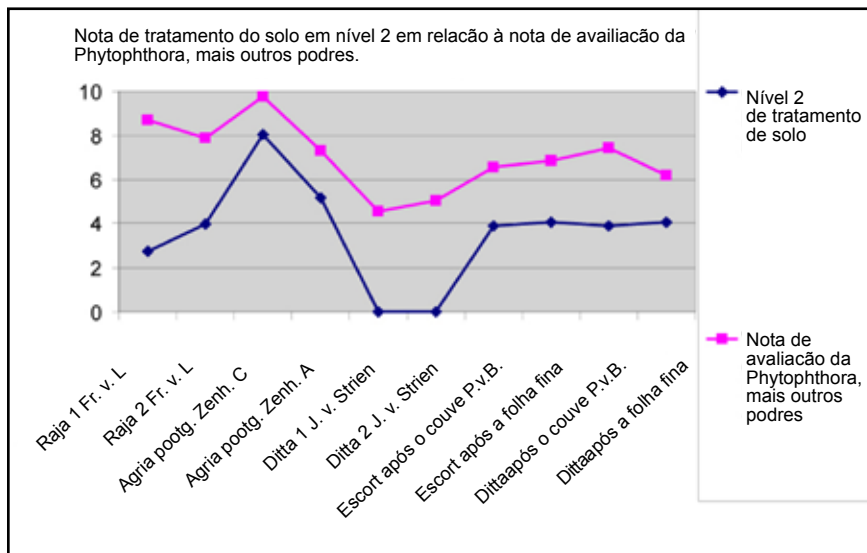


Gráfico 2. plantio de lavoura somente para o nível 2 (nível de produto) se comporta de forma intensa paralelamente com a contaminação da *Phytophthora* e outros podres. O nível 2 nos fornece na fase de comutação a mais alta melhora em média.

A época das lavouras ocasionadora da ronha

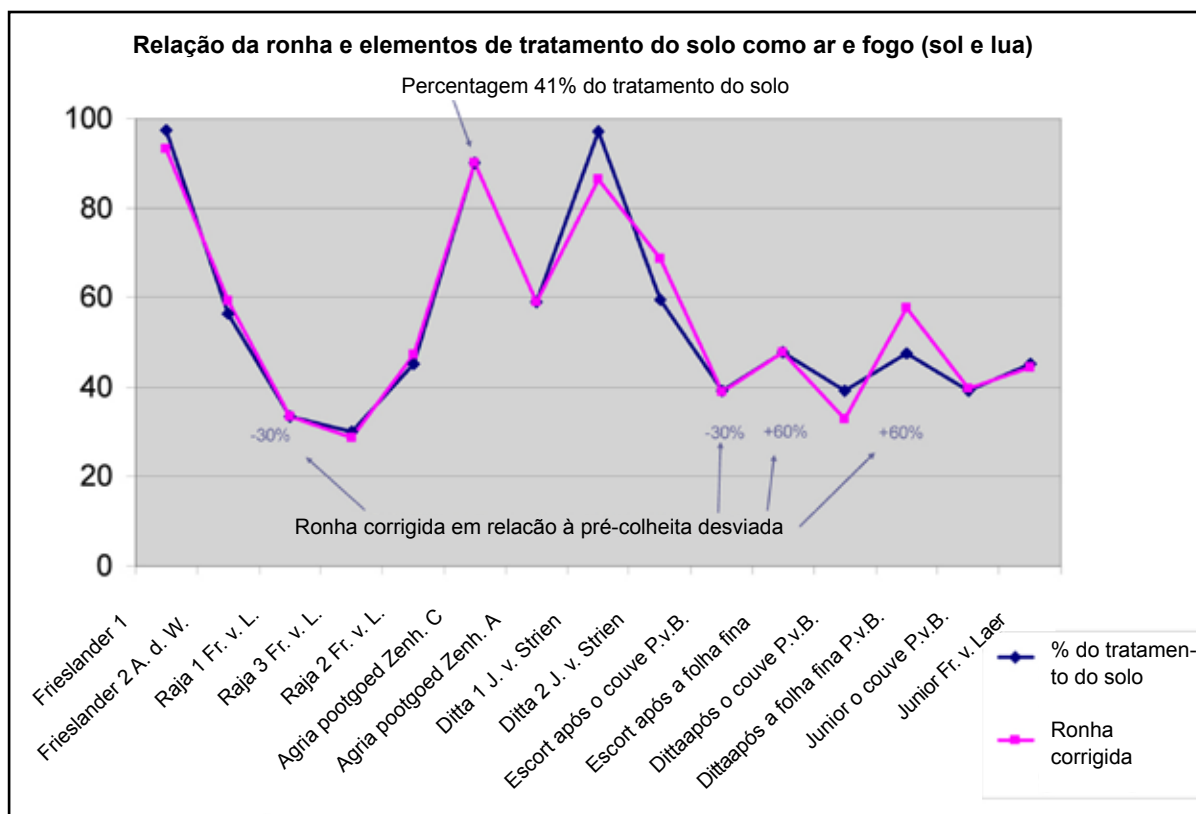
Como já foi observado em 2005, concluiu-se que a formação de ronha aumentou em 2006 para todos os cultivadores que usaram épocas de lavoura, das quais através de pesquisas anteriores sabia-se que estas resultaram em crescimento mais seco de bulbos. Este é particularmente o período de plantio das lavouras de 19 de abril até 15 de maio- o qual não é recomendado para a maioria das raças de batatas- mas também a época de plantio das lavouras para o nível de produto. Isto faz com que esta última época de plantio das lavouras seja dominante em terra arenosa e tenha que ser aplicada com moderação. No gráfico 3 são épocas de plantio das lavouras em questão, percentualmente reproduzidas e relacionadas ao ataque percentual de ronha. Ainda por cima são primeiramente ainda três tipos de correção no ataque por ronha processados.

- Primeiro é nivelada a diferença em sensibilidade da ronha entre as raças.
- Em segundo são niveladas as influências do cultivo do ano anterior, isto era quatro vezes necessário. A influência do cultivo anterior foi constatada em pesquisa anterior e esta foi por isso em 2006 testada com as raças Escort e Ditta por Pieter van Bentum em dois cultivos anteriores diferentes. Aqui foram constatadas baseadas nas medições, que diferenças no cultivo anterior podem reduzir o ataque por ronha em 30% e podem aumentá-la em 60%.¹ Um cultivo anterior possui um efeito perturbador quando este possui total ou parcialmente a(s) mesma(s) qualidade(s) elementar(es) como as atuais épocas das lavouras. Tal ação perturbadora pode ter tanto um efeito aumentativo quanto diminutivo, tanto nos ataques como na colheita e qualidade, como foi observado anteriormente. Ao lado de três correções relatados a isto por Pieter van Bentum, ainda havia necessidade de outra correção na raça Raja por Frans van Laer relatado à diferença no preparo do campo que era antes uma pastagem.
- Em terceiro lugar foi feita uma correção num cultivo Agria de Jan Zenhorst porque se encontra numa terra mais arenosa e sensível à ronha. Um cálculo nos mostra que esta terra muito arenosa teria aumentado em 41% o ataque com ronha.

Depois destas correções na raça, cultivo anterior e tipo de terra, resta uma coincidência praticamente exata das épocas das lavouras e dos ataques de ronha. Somente a raça Ditta dão no Joost van Strien e Pieter van Bentum, entre si, anomalias leves. A causa disto pode ser o fato de que a terra de Joost van Strien seja mais pesada e com isto esta terra reaja menos fortemente, tanto de maneira negativa como positiva. Também pode existir um efeito diferente na procedência das mudas. Todavia, a tendência de ambos os cultivos Ditta são conforme a imagem total.

¹ Estes percentuais de correção foram ajustados em relação aos cálculos anteriores.

Gráfico 3.



Rhizoctonia e equilíbrio necessário condizente com as épocas das lavouras

Ataques de ronha aparentam aumentar com as épocas das lavouras, que forneçam uma maior maneira de crescimento seco, em contra partida a Rhizoctonia aparenta crescer justamente com épocas de lavouras que forneçam uma maneira de crescimento mais úmida. Na tabela 1, este contraste é mostrado baseado nas medições em 2006. Somente na Agria existe uma anomalia na tendência, anomalia esta que é todavia explicável a partir de diferenças em tipos de solos. Daqui se conclui que somente a solução para evitar tanto a ronha quanto a Rhizoctonia. Anteriormente foi mostrado que o ataque por podridão recua através do uso de épocas das lavouras para tanto o nível 1 como o 2 e espera-se também para o nível 3. Para isso, também é, necessário um equilíbrio na aplicação de épocas de lavouras apropriadas. A aplicação de 33% para cada nível é por isto o ponto de partida do recomendado e baseado em experiências de pesquisa anteriores terão estas que ser ofertadas dentro de três anos. Saltar um ou dois níveis, pode acontecer um ou dois anos, depois isto terá que ser corrigido. Quando é desconhecido o nível 3, é aconselhável 50% para os níveis 1 e 2.

Tabela 1

| Culture | Ataque | |
|-----------------------------|-------------|------|
| | Rhizoctonia | Gale |
| Frieslander 1 | 0 | 126 |
| Frieslander 2 | 100 | 80 |
| Raja 1 +2 | 1,5 | 70 |
| Raja 3 | 7 | 42 |
| Agria sur un sol plus léger | 25 | 70 |
| Agria | 26 | 27 |
| Ditta 1 | 26 | 97 |
| Ditta 2 | 36 | 77 |
| Escort depois do couve | 0 | 64 |
| Escort depois da folha fina | 11 | 35 |

Tabela 2. resumo dos problemas referentes à doenças e a solução através de épocas das lavouras.

| Problema | Solução |
|--|---|
| Ronja | época das lavouras que nos fornece uma maneira de crescimento menos úmida = nível 1 |
| Rhizoctonia | época das lavouras que nos fornece uma maneira de crescimento menos seca = nível 2 |
| formas de podridão entre elas Phytophthora | balanço das épocas das lavouras de nível 1,2 e provavelmente também nível 3 |
| Total | dentro de 3 anos, equilíbrio das épocas das lavouras em 3 níveis. |

Pesquisa sobre o nível de variedade da raça de batata Raja

A raça Raja reagiu em 2005 do cultivador Hans van Laer muito bem num equilíbrio na lavoura para o nível de grupo da cultura e o nível de produto. Isto se mostrou em tubérculos bonitos e reluzentes com uma boa saúde de plantação e rendimento. Em 2006 ele (Fans van Laer) repetiu isto e obteve o mesmo resultado. Paralelamente foram manejados em 2006, para verificação dos níveis de variedade, duas épocas de lavouras complementares. A experiência na pesquisa com o nível de variedade é que uma época errada da lavoura não se manifesta na maneira de crescimento desta e que uma época da lavoura adequada se manifesta fortemente na maneira de crescimento. Este princípio, aliás, também é válido para os primeiros dois níveis. A Raja pode ser descrita como variedade, sendo um tubérculo um pouco liso, arredondado e longo de forma oval, sem muita desigualdades. Por isso foi utilizado em 2006 num campo uma influência solar para os tubérculos mais arredondados e num outro campo uma influência extra do sol para as formas de tubérculos mais longas. A primeira aplicação resultou de fato em tubérculos mais largos. Existia anteriormente a suspeita que aquela influência solar podia ser adequada, porque a Raja cresce na lavoura neste período em geral mais saudável que a maioria das outras raças. A segunda lavoura complementar, para aumentar o comprimento dos tubérculos, não deu certo. Não havia nenhuma anomalia visível no crescimento do tubérculo. Daí pode ser concluído com cuidado que a característica de alongamento da Raja não tem relação com a influência solar referente. É por isso que a partir de 2007, para a influência longitudinal, experimenta-se com a respectiva influência lunar. A influência solar para se obter um crescimento extra em largura é permanentemente utilizado. Esta influência solar é fácil de ser utilizada na primavera holandesa, com a qual Raja demonstra ser uma raça apropriada para o cultivo holandês. Com a atual aplicação pretendida para o nível de variedade, forma-se como se espera, um tubérculo mais úmido que a média, o que pode ser uma solução para a sensibilidade para manchas azules na colheita desta raça.

Maior comprimento e colheita de tubérculo melhor aplicando nível de variedade Junior.

Também foi feito progresso com a raça Junior na constatação da época da lavoura para o nível de variedade. Em 2005 foi constatado na empresa de Pieter van Bentum uma época de lavoura em relação ao sol, da qual é conhecido que esta acarreta um comprimento maior e pode se desenvolver muito bem com esta raça. Na empresa de Frans van Laer não foi aplicado a época da lavoura complementar para a raça Junior em 2005, o que resultou em menores tubérculos e peso menor. A propósito desta descoberta, foi aplicado também por Frans van Laer, em relação a época da lavoura, à raça Junior em 2006, o que resultou claramente num maior comprimento dos tubérculos, com o qual, ao mesmo tempo, também o volume do tubérculo e a colheita se desenvolveram melhor. Pieter van Bentum não usou a referida época da lavoura em 2006. O comprimento e colheita dos tubérculos regrediram lá outra vez, proporcionalmente. Baseado nestes resultados é recomendada esta época da lavoura para o nível de variedade da raça Junior. Ainda não é conhecido qual influência lunar pode ser recomendada para o nível de variedade da raça Junior.

Variedade Red Baron apropriada dá uma colheita grande

Red Baron é um tipo de tubérculo que aparenta bem corresponder à nível de variedade no período da lavoura bem utilizado na Holanda entre 19 de abril e 15 de maio. Este período nos fornece, de acordo com a experiência, um tipo de tubérculo pequeno e geralmente com um número elevado de tubérculos. Raças com esta característica podem segundo a expectativa chegar com a lavoura neste período à uma boa saúde de cultura e crescimento. Na tabela 3 são fornecidos as épocas das lavouras desejadas que foram aplicadas em 2006 para a raça Red Baron. Desta tabela, obtemos uma pontuação da lavoura bastante equilibrada e forte de 72%. Isto pode ter contribuído em grande parte em um grande rendimento de 72 toneladas por hectare. Anomalias mais importantes ainda presentes em relação à imagem ideal são uma deficiência de 14% Sol-Ar e 33% Lua-Água e um excesso de 15% Sol-Fogo e 24% Lua-Fogo. O excesso de 39% em total do elemento Fogo se destaca o maior possível era verificado na colheita em tubérculos duplos, presentes de forma marcante. O objetivo pode ser, fazer com que este excesso de ação -fogo seja substituído por uma ação mais adequada Sol-Ar e Lua-Água. Em princípio, terá isto que ser bem realizável nas empresas de Herman e Jaap Vermeer. Com isto será esperado uma colheita ainda mais otimizada.

Tabela 3.

| Red Baron | Sol | | Lua | |
|-----------------------|------------|-----------|------------|-----------|
| | pretendida | realizada | pretendida | realizada |
| 1. nível de cultura | 33% Eau | 34% Eau | 33% Terre | 25% Terre |
| 2. nível de produto | 33% Air | 19% Air | 33% Feu | 57% Feu |
| 3. nível de variedade | 33% Feu | 48% Feu | 33% Eau | 0% Eau |

RESUMO E CONCLUSÕES

Em 2005 e 2006 foram realizadas as comparações das lavouras em pequenos campos diretamente adjacentes, em grandes campos adjacentes e em empresas diferentes. As raças anteriores forneceram as diferenças esperadas na aparência, rendimento e ataque dos bulbos. As raças posteriores deram diferenças análogas na saúde da cultura, mas não na aparência e rendimento. Este último dado condiz com resultados de pesquisa anteriores. Num ano seguinte, são estas diferenças esperadas, desde que seja cultivado em diante com o mesmo material e da mesma maneira. Em 2005 e 2006 forneceram os cultivos com o maior aprimoramento em épocas das lavouras os melhores resultados. As aplicações encontradas entre estas nos deram resultados encontrados entre estes. Para se chegar à resultados melhores pretendidos, terão os participantes, a partir de 2007, que utilizar mais épocas das lavouras de forma otimizada. Isto requer das empresas adaptações substanciais. Uma aplicação de cultivo da lavoura de 33% para cada um dos três níveis é a meta. A ser atingida e quando não é conhecido a aplicação do terceiro nível, esta é de 50% para os níveis 1 e 2. Ao mesmo tempo, é de interesse dos cultivadores do rebentão das batatas aplicar o método sobre um maior número de anos e segui-los, inclusive o cultivo para consumo final. Para se realizar diferenças grandes e repetitivas em épocas das lavouras, que fornecem uma responsabilidade estatística, é necessário adicionar uma prova plural. Com isto podem ser forçadas diferenças em doenças e maneiras de crescimento sem ocasionar dano à produção da empresa. Esta procura vem do setor. Com os cultivadores, os testes das épocas das lavouras complementares para as diversas raças terão que ser elaborados. Sem levar em consideração este aspecto da raça, continua esta melhora, ao que se espera somente restrita até cerca de 3 anos. Até hoje corresponde esta pesquisa em variedade ao que se deseja. Agora, que pela primeira vez é trabalhado em solos arenosos, existem novas descobertas no que se refere à Ronha e Rhizoctonia. Pelo fato de que uma ampla influência dos efeitos das lavouras é conhecida, isto não vem inesperadamente. A solução está no equilíbrio recomendado originalmente em épocas das lavouras adequadas, nisso não haverá mudança. Contudo, será cada vez mais importante aplicar este método em solos mais sensíveis a partir do primeiro começo do acréscimo. A Ronja e o ataque de Rhizoctonia terão que ser para os cultivadores uma indicação para as épocas das lavouras para os anos correspondentes.

Participantes dos projetos MDM e PADGG**Cultivadores de batatas PADGG 2006**

Jan Zenhorst - Creil

Joost van Strien - Ens

Evert Rienks - Dronten

Herman Vermeer - Swifterband

Jaap Vermeer – Swifterband.

Cultivadores de batatas MDM 2005 - 2006

Pieter Van Bentum - Vught

Frans van Laer - Breda

Arie de Winter – Oostvoorne.

Overige uitvoerenden

PPO Lelystad en PPO Westmaas, Agrico Bant,
Stichting Agrikos Bilthoven.

Financiadores PADGG

Provincie Flevoland, Projectenfonds Rabobank,
Bioconnect (LNV), PPO Lelystad, Agrico,
Deelnemende telers, Stichting Agrikos.

Financiadores MDM

Triodos Fonds, VSBfonds, BD-Vereniging,
Iona Stichting, Particuliere schenker,
Deelnemende telers, Stichting Agrikos.

Tradução: Sergio lopes de Oliviera