

1 – Estágios de Desenvolvimento da cultura

Estágios	Desenvolvimento	Cuidados	Duração
Estágio I	Da Batata-semente ao desenvolvimento das hastes	Excesso de N e K afecta a brotação das hastes; Baixa exigência em água	1 a 2 semanas
Estágio II	Intervalo entre a emergência e o início da tuberização	Adução complementar em cobertura e amontoa	Início entre a 4ª (precoce) e 5ª (tardia semana)
Estágio III	Início da tuberização ate o máximo desenvolvimento vegetativo	Acúmulo de fotossintetizados no tubérculo. Ocorre a máxima absorção de nutrientes. Máxima exigência de água. Início dos problemas fitossanitários	Máximo crescimento ocorre até a 8ª semana (precoce) e 10ª semana (tardia) após o plantio
Estágio IV	Do máximo crescimento vegetativo até a senescência natural da batateira Incremento de aumento de peso nos tubérculos . Ganho diário de 700 a 1000 Kg por ha.	A exigência em água ainda é elevada, mas vai decaindo. Agravam-se os problemas Fitossanitários.	O Amarelecimento da parte aérea inicia-se na 12ª semana (precoce) e 14ª semana (tardia) após o Plantio.
Ciclo completo	Varia entre 14 a 16 semanas.		

1.1 – Exigência de temperature em cada estágio de desenvolvimento

- Estágio II- emergência das hastes e o início da tuberização:
- Temperaturas muito baixas: emergência lenta das hastes e susceptibilidade a fitopatógenos;
- Estágio III - Início da tuberização até o máximo desenvolvimento vegetativo;
- Temperaturas muito altas: baixa produtividade e incidência de bacterioses;
- Temperaturas amenas: favorecem o desenvolvimento dos tubérculos, porem aumenta a susceptibilidade a requeima;
- Estágio IV- Do máximo crescimento vegetativo até a senescência natural da batateira:
- Temperaturas altas: estimulam o crescimento vegetativo-reduz produtividade;
- Clima “Tropical de altitude”: bom desempenho: temperaturas noturnas mais baixas compensam;
- As diurnas mais elevadas;
- Ideal: diferencial de 10º C.

1.2 – Exigência de Foto-periodismo no desenvolvimento da cultura

- Dia longo para Florescimento;
- Dia curto para tuberização;
- Alta luminosidade – favorece produtividade;
- Excesso de chuva – afecta produtividade;
- Moderadamente sensível a geadas.



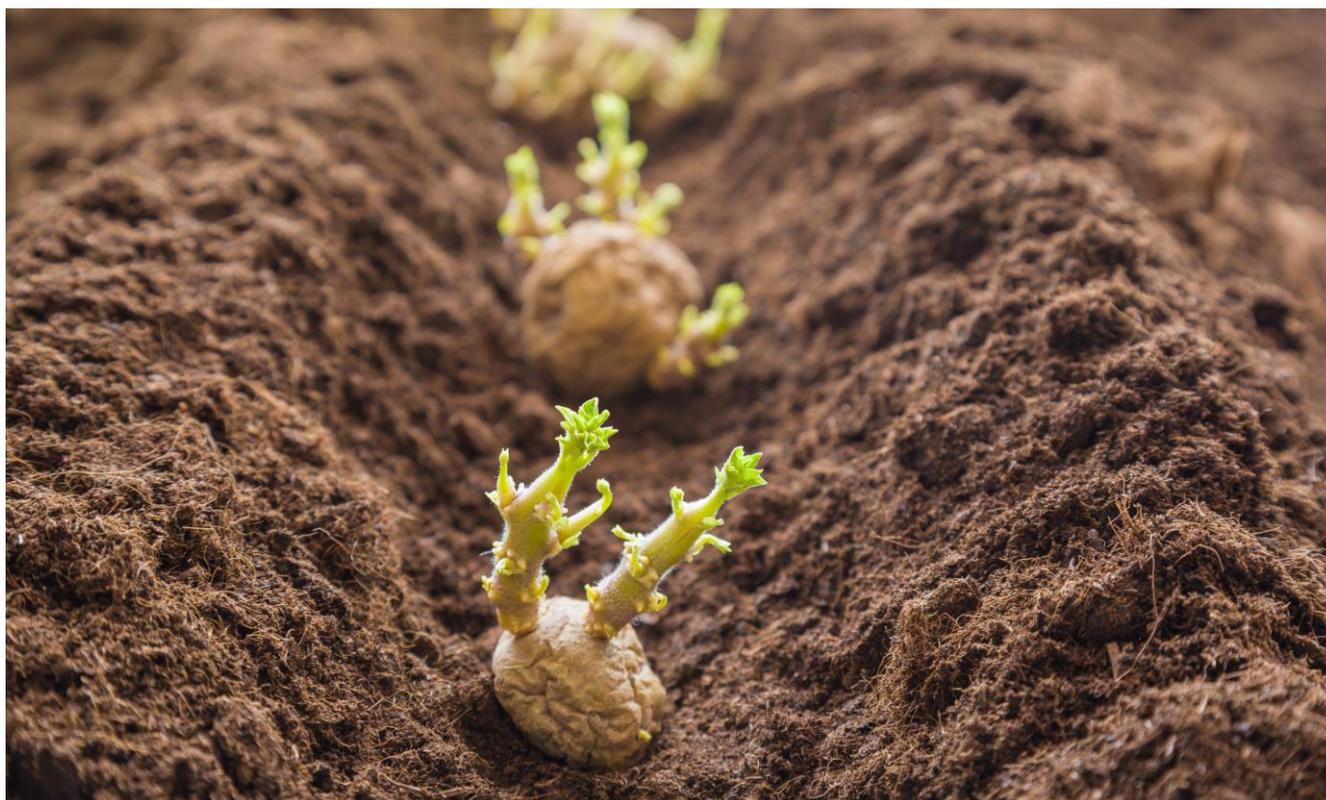
2 – Principais cultivares

- ACHAT - ATLANTIC - BARAKA - BARONESA - BINTJE – CATUCHA - CONTENDA - ELVIRA - ITARARÉ - JAETTE-BINTJE - MARIJKE - MONALISA



3 – Escolha da área de plantio

- A batata deve ser plantada de preferência em áreas bem ventiladas, com solos profundos, bem estruturados e férteis, química e organicamente, e que tenham sofrido rotações de culturas preferencialmente com gramíneas.
- Devem ser evitados os solos muito húmidos, pois prejudicam o arejamento das raízes e favorecem o apodrecimento dos tubérculos. Também não são recomendáveis os solos muito compactados, os erodidos (pobres, fracos) e os muito argilosos que, além da dificuldade no seu preparo, provocam deformação nos tubérculos, depreciando-os para a comercialização.
- É importante evitar áreas contaminadas com doenças de solo que possam ser imitantes ao bom desempenho da cultura, especialmente se a produção vier a ser utilizada como batata-semente. A associação da bataticultura com pastagens é altamente recomendável, pois permite a rotação de batata (1 ano) com gramíneas (mínimo de 3 anos), tendo-se o cuidado de não deixar que soqueira da batata se desenvolva no meio da gramínea usada na rotação.
- A rotação de culturas com gramíneas, além de resultar em maior produtividade e melhor qualidade de batata, evita a abertura de novas áreas, preservando assim a vegetação natural e, conseqüentemente, o meio ambiente.
- Áreas com boa drenagem e ventiladas são apropriadas para o plantio de batata.



3.1 – Plantio e amontoa

- Após a adubação, plantam-se os tubérculos no sulco, distanciados de 20-50 cm na linha, dependendo do tamanho da batata-semente. No caso de plantio com adubadora-plantadora, a operação é simultânea, com o mesmo espaçamento entre plantas.
- Quando o plantio é manual, um arado de aiveca pode ser usado para cobrir os tubérculos. A profundidade de plantio é de aproximadamente 15cm; plantio muito profundo retarda a emergência e favorece o ataque de pragas e doenças do solo. Já plantio raso resulta em produção de tubérculos superficiais, sujeitos ao esverdeamento, a não ser que seja feita uma boa amontoa.
- A mesma profundidade do plantio é importante para uniformizar a emergência, facilitando os tractos culturais. Em época mais fria, quando a emergência é mais lenta, o plantio deve ser mais superficial.
- De preferência, o solo deve estar húmido por ocasião do plantio, nunca seco ou encharcado. Para isso, recomenda-se molhar o solo um ou dois dias antes do plantio. Os tubérculos-semente, portanto, devem estar bem cobertos com uma camada de solo ligeiramente húmida, não necessitando irrigação nos próximos 5 dias, a não ser que a humidade do ar esteja muito baixa.



3.1 – Plantio e amontoa

- Neste caso, deve-se fazer uma irrigação leve após o plantio. Excesso de água antes da emergência favorece sobremaneira a podridão-mole provocada por *Erwinia*, resultando em falhas no estande.
- A quantidade de batata-semente necessária para o plantio de um hectare depende do seu tamanho. Quando se utilizar batata-semente do tipo I (diâmetro do tubérculo medindo de 50 a 60 mm) são necessárias 114 caixas de 30 Kg. Se a batata-semente for do tipo II (diâmetro do tubérculo de 40 a 50 mm) são necessárias 74 caixas. Quando a batata-semente é do tipo III gastam-se cerca de 52 caixas. Para os tipos I, II e III recomenda-se um espaçamento de 50 cm, 40 cm e 20-30 cm entre tubérculos, respectivamente.
- Quando as hastes das plantas estiverem com 25 a 30 cm de altura, aproximadamente aos 25-30 dias de plantio, faz-se a amontoa, ou “chegamento” de terra, em ambos os lados da fila de plantas, formando um camalhão com cerca de 20cm de altura. Esta operação visa a proteger os tubérculos mais superficiais contra a exposição directa dos raios solares, que causam escaldadura e esverdeamento dos mesmos.
- Dependendo da intensidade das chuvas e do estado vegetativo da cultura, pode ser feita uma segunda amontoa aos 60 dias de plantio para evitar que os tubérculos sejam expostos à luz e fiquem esverdeados, tornando-os inadequados ao consumo. A amontoa manual ou mecânica funciona também como controle de plantas daninhas.
- A amontoa, quando não é feita adequadamente, pode provocar ferimentos nas raízes e na parte aérea das plantas, proporcionando portas de entrada para uma série de patógenos, como os que causam a rizoctoniose, murcha-bacteriana, podridão-seca e podridão-mole. Para proteger a parte do caule que será coberta durante esta operação, recomenda-se a pulverização do campo imediatamente antes da amontoa com fungicidas cúpricos, que são eficientes contra fungos e bactérias. Esta recomendação só é válida para operações mecanizadas, já que a amontoa manual irá expor o operário ao contacto com o fungicida.



Implemento utilizado na amontoa mecanizada / Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=wNJtTIFtpNc>

4 – Manejo de plantas daninhas e soqueira

- A cultura de batata não deve sofrer interferência directa ou indirecta de plantas daninhas para garantia da sua qualidade e produtividade. Elas interferem directamente no desenvolvimento da cultura competindo por água, nutrientes, luz e gás carbónico (CO₂), podendo ainda liberar substâncias inibidoras de crescimento, denominadas aleloquímicos. Indirectamente elas servem como hospedeiras de muitas pragas e patógenos que atacam a batata.
- Em geral, é na primeira metade do ciclo vegetativo que ocorre o efeito mais adverso das plantas daninhas à cultura, reduzindo marcadamente a produção. Assim, é necessário manter a cultura no limpo nos primeiros 30 a 50 dias, época em que, normalmente se faz a amontoa.
- Em áreas altamente infestadas com plantas daninhas, ocorre interferência mesmo após a amontoa, justificando, nestes casos, adoptar métodos eficientes de controle para garantir boa produção. Plantas daninhas no final do ciclo da cultura não interferem significativamente na produção. Entretanto, podem provocar danos indirectos, dificultando a colheita, aumentando a quantidade de sementes no solo e disseminando pragas e doenças na área.
- No controle das plantas daninhas, destaca-se o **método cultural** que engloba as práticas que tornem a cultura mais competitiva do que as plantas daninhas. Este método cultural inclui a rotação de culturas, espaçamento e plantio adequados e manejo da área após a colheita, de modo a evitar que as plantas produzam novas sementes e se proliferem. O preparo antecipado do solo, em torno de 2 a 3 semanas do plantio constitui, também, uma alternativa cultural bastante eficiente, principalmente para os casos de áreas altamente, infestadas com plantas daninhas. A emergência antecipada das mesmas facilitará sua eliminação antes do plantio, através do uso de herbicidas ou meios mecânicos.
- A completa eliminação das plantas daninhas através do método cultural é difícil, pois requer muita mão- de-obra. O cultivo com máquinas apresenta o inconveniente de não eliminar as plantas daninhas nos camalhões, além de muitas vezes danificar as plantas. Em regiões onde a cultura é explorada em pequenas áreas ou em áreas acidentadas, o controle é realizado através de capinas mecânicas (tração animal) completado com capinas manuais, principalmente nos camalhões. Em regiões onde o cultivo é mais técnico, normalmente em grandes áreas, é comum o uso de herbicidas na época do plantio (pré-plantio ou pré-emergência), seguido de uma ou duas cultivações (tração motorizada), as quais, geralmente, coincidem com a(s) amontoa(s).



4.1 – Escolha e aplicação de herbicidas

- Os herbicidas devem ser escolhidos em função da sua eficiência, segurança e economicidade, levando-se em conta o programa de rotação de culturas e outras recomendações técnicas para o cultivo.
- O conhecimento das espécies de plantas daninhas na área antes do preparo do solo é fundamental para a escolha correta de herbicidas pré-emergentes que são usados quando as áreas estão livres de vegetação.
- O solo para aplicação de herbicidas em pré-plantio ou pré-emergência não deve conter torrões e deve apresentar, preferencialmente, teor de umidade inicial próximo da capacidade de campo. As menores doses de herbicidas são normalmente usadas nos solos com altos teores de areia e/ou baixos teores de matéria orgânica, e as maiores para as condições inversas.
- **Em áreas com baixa agressividade de plantas daninhas, devem ser usados, preferencialmente, herbicidas de pós-emergência.** A aplicação de herbicidas em horários de ventos fortes deve ser evitada, pois causa a deriva dos produtos. A aplicação eficiente e correta ainda depende da calibração do pulverizador e do cálculo da dosagem. Em geral, pode-se combinar um herbicida que age sobre gramíneas com outro que atua sobre folhas largas.
- Na colheita, seja manual ou mecanizada, são deixados no campo muitos tubérculos (150 a 350 mil/ha), geralmente os danificados e os menores de 4 mm de diâmetro. Esses tubérculos brotarão, constituindo novas plantas denominadas soqueira' ou "resteva" da batata.
- Quando a cultura é plantada sucessivamente no mesmo local, o resultado é sempre o aumento da população da soqueira. Essas plantas funcionam como plantas daninhas nas culturas subsequentes, hospedando insectos e patógenos. No controle da soqueira é muito importante que a planta seja destruída antes do desenvolvimento de novos tubérculos.
- O uso de herbicida tem mostrado ser um método eficiente para controlar a soqueira da batata. Diversos herbicidas atuam nos tubérculos e plantas; entretanto, poucos são aqueles que têm baixa ou nenhuma acção residual no solo. Os produtos 2-4-D, dicamba, diquat e paraquat aplicados em pós-emergência diminuem a formação de novos tubérculos, mas somente os dois primeiros reduzem a capacidade de brotação dos tubérculos. glyphosate e aminotriazole podem controlar completamente o crescimento da batata.
- **Aminotriazole** mata os tubérculos filhos já presentes durante a aplicação, enquanto que glyphosate afecta a variabilidade destes, assim como a habilidade para produzir novas plantas.
- **O glyphosate** bloqueia a produção de novos tubérculos, principalmente, quando aplicado no início da tuberização. Em geral, a acção do glyphosate, diquat e paraquat pode ser melhorada com a adição de sulfato de amónio ou uréia à 0,2 - 0,3% na calda.

5 – Dessecação das ramas

- Um factor importante na produção de batata-semente é a manutenção da qualidade fisiológica e fitossanitária até o final do ciclo da cultura. A cultura da batata está sujeita a ataques tardios de doenças, principalmente de viroses. Dessa forma, a destruição da parte aérea das plantas com alguma antecedência é indispensável para a manutenção dos tubérculos-sementes.
- A dessecação das ramas permite também regular o tamanho das batatas-sementes e uniformizar o secagem ou maturação das plantas, facilitando a colheita mecânica. A época de realizar a dessecação é muito importante, pois é necessário maximizar a produção de batata-semente. **Recomenda-se dessecar as ramas quando a cultura apresentar uma maior frequência de tubérculos do tipo 11(33 a 45 mm) e III (23 a 55 mm).**
- A aplicação de dessecante depende de cada cultivar, sendo ainda influenciada pelo clima, solo, irrigação, tractos culturais e sanidade da cultura. A maneira menos onerosa de se fazer a dessecação é pela destruição mecânica da folhagem. O corte pode ser manual (alfanje) ou mecânico (máquinas que cortam as ramas ou roçadeiras). Tem a desvantagem de deixar hastes e plantas daninhas nos sulcos (entre os camalhões) e, às vezes, danificar tubérculos.
- Até o momento, os melhores resultados obtidos para a dessecação tem sido com o uso de produtos químicos, que atuam como herbicidas de contacto, destruindo a parte aérea da planta sem causar danos mecânicos aos tubérculos-semente. O uso incorrecto desta técnica apresenta inconvenientes quanto à economia e à qualidade do tubérculo produzido. Por isso, devem ser observados a dosagem, época, horário e a técnica mais adequada para a aplicação do produto.
- Um dessecante deve ser considerado satisfatório quando promover a rápida e total dessecação de folhas e hastes sem causar nenhum tipo de dano aos tubérculos.
- Quando a destruição da planta de batata não é completa, ela continua vegetando, podendo aumentar o peso dos tubérculos e hospedar patógenos e pragas. Nas condições em que a biomassa das plantas (batata e plantas daninhas) for muito alta e, principalmente, em período de estiagem ou em plantações com cultivares muito vigorosas, recomenda-se associar os métodos mecânico e químico, com a vantagem de que a destruição mecânica feita no dia anterior à aplicação do produto químico facilita e aumenta a acção do dessecante.
- **O herbicida diquat** é largamente utilizado como dessecante para batata, não sendo recomendado seu uso em período de estiagem por ser transcolado para os tubérculos e causar escurecimento na região vascular, com posterior apodrecimento.
- **O paraquat** é um herbicida muito similar ao diquat em relação ao efeito dessecante. Atua por contacto, sendo rapidamente absorvido pelas plantas, apresentando resultados visíveis algumas horas após sua aplicação.
- Recomenda-se a aplicação do diquat ou paraquat no período da manhã, para que os produtos possam ser activados pela luz imediatamente após a aplicação, diminuindo as possibilidades de pequena translocação dos mesmos, com consequente resíduo nos tubérculos.

6 – Solo e adubação

Adubação orgânica:

- De modo geral, os bataticultores que cultivam grandes áreas não utilizam resíduos orgânicos na adubação da cultura pela dificuldade de aplicação e pela escassez do produto. Quando utilizada, entretanto, deve-se ter cautela para usar materiais bem curtidos e evitar que a batata-semente fique em contacto directo com a matéria orgânica, evitando a queima e apodrecimento dos brotos.
- Em solos arenosos, a aplicação lateral ao sulco de plantio é a mais recomendada. Em solos argilosos, aplica-se no sulco de plantio, junto com a adubação química, incorporando bem a mistura. Ao utilizar esterco de galinha ou de curral, recomenda-se aplicar até 3 t/ha e 10 t/ha, respectivamente.

Adubação química:

- A utilização de fertilizante na cultura da batata é factor preponderante para se conseguir produtividades altas. Produtividades de 30 a 50 t/ha são conseguidas quando se faz um adequado manejo da cultura em seus vários aspectos.
- Para se calcular a quantidade de adubo a aplicar, é necessário que seja feita análise química do solo. A análise do solo, aliada ao conhecimento do tipo de solo da propriedade, as condições tecnológicas do produtor e as condições climáticas, é uma variável fundamental que deve ser considerada para uma adequada recomendação de adubação, inclusive podendo modificar recomendações pré-estabelecidas.
- O adubo deve ser distribuído no sulco de plantio e misturado ao solo para evitar seu contacto directo com a batata-semente, pois esse contacto pode ocasionar a queima dos brotos e danificar o sistema radicular das plantas, diminuindo sua produtividade.
- Para se conseguir que uma adubação seja utilizada com eficiência, é necessária uma diagnose correta de possíveis problemas de fertilidade do solo e de nutrição de plantas, antes da acção da adubação propriamente dita. Portanto, utilizar análise de solo, análise foliar, conhecer os sintomas de deficiência de nutrientes e o histórico da área são informações que, associadas àquelas sobre a qualidade dos fertilizantes e as características do solo, fazem com que se possa fazer uma recomendação racional e adequada da utilização de adubos nesta cultura.

A distribuição do adubo no plantio pode ser feita de várias maneiras:

1. manualmente no sulco e misturado à terra com enxada;
2. mecanicamente (via tractor ou tração animal) no sulco e misturado com o solo através de uma corrente presa à adubadora. Este é o método mais usado;
3. colocado ao lado e abaixo da batata-semente, através de uma adubadora-plantadora, de tração mecânica.



6 – Solo e adubação

Adubação química:

- Com base nos níveis de fertilidade encontrados na análise química do solo, recomenda-se, para Latossolos da região do cerrado, as seguintes quantidades de fósforo (P205) e potássio (K2O):

Níveis na análise do solo		Kg/ha de	
P(ppm)	K(ppm)	P205	K2O
< que 10	< que 60	500 a 700	200 a 300
11 a 30	61 a 120	300 a 500	100 a 200
31 a 60	121 a 240	100 a 300	50 a 100
mais de 60	mais de 240	0 a 100	0 a 50

- **A aplicação de nitrogénio no plantio é feita na razão de 160 kg/ha de N.**
- A adubação de cobertura com nitrogénio, quando utilizada, deve ser feita no início da formação dos tubérculos, aproximadamente aos 30-35 dias do plantio, aplicando-se sulfato de amónio, nitro-cálcio ou uréia (300 kg/ ha), lateralmente às fileiras das plantas. Essa aplicação deve ser feita antes da amontoa.
- Para solos com baixos teores de boro e zinco, sugere-se a aplicação de 20 kg/ha de bórax e 20 kg/ha de sulfato de zinco, misturados com os fertilizantes ou directamente no sulco de plantio.
- A adubação foliar na cultura da batata é recomendada apenas como suplementação para correcção de um problema nutricional identificado via análise de plantas, de um ou mais nutrientes.

6.1 – Manuseamento integrado de doenças e pragas

- A colheita dos melões inicia-se de 80 a 140 dias após a sementeira, dependendo do cultivar plantado. Se o melão não for colhido para consumo em um ou dois dias, colha-o deixando aproximadamente 2 cm do talo com o fruto para que este se conserve por mais tempo. Quando maduro, o melão apresenta um cheiro doce e uma cor intensa.

→ Recomendações e programa de controle:

1. Utilizar batata-semente certificada, menos contaminada com patógenos;
2. A reutilização de batata-semente proveniente de campo de consumo só se justifica se ocorreu baixa incidência de viroses no ciclo da cultura. Algumas cultivares degeneram rapidamente devido ao acúmulo de vírus;
3. Não plantar batata mais do que duas safras seguidas na mesma área. Fazer rotação com cereais (arroz, milho, sorgo), cana-de-açúcar ou pastagens;
4. Plantar em solos bem drenados, que não acumulam água em excesso, pois solos encharcados no final do ciclo favorecem muitas doenças, como a sarna pulverulenta e as podridões de tubérculos;
5. Não irrigar em excesso ou com água contaminada;
6. Não aplicar excesso de calcário; pH acima de 6,0 favorece a ocorrência da sarna;
7. Adubar correctamente; falta ou excesso de nutrientes favorece o desenvolvimento de doenças e pragas;
8. Quando disponível, plantar cultivares resistentes às doenças e insectos mais prevalentes na região;
9. Evitar plantar batata em área onde foram cultivadas outras plantas da mesma família como pimentão, beringela, tomate e jiló;
10. Sempre que surgirem as primeiras plantas com viroses ou com doenças de solo, arrancá-las, junto com as plantas próximas de todos os lados, e enterrá-las profundamente ou queimá-las;
11. Eliminar sistematicamente a soqueira e as plantas daninhas no campo e em torno dele;
12. Arar o solo com três meses de antecedência de modo a expor os patógenos ao dessecação;
13. Pulverizar preventivamente com fungicidas recomendados para a cultura, quando as condições climáticas forem favoráveis a uma determinada doença;
14. Monitorar a população de insectos e pulverizar só quando necessário;
15. Utilizar espaçamento correto para cada cultivar; plantios pouco arejados favorecem doenças;
16. Visitar frequentemente o campo e observar qualquer irregularidade que favoreça doenças, como vazamentos de canos de irrigação, ocorrência de plantas daninhas, presença de insectos, etc;
17. Em campo de batata-consumo pode-se tolerar até 30 pulgões sem asas por 100 folhas baixas da planta da batata;

→ **Recomendações e programa de controle: (continuação)**

18. A erradicação de plantas com sintomas de virose só se justifica em campos de produção de batata-semente;
19. A aplicação de insecticidas para o controle de viroses não se justifica no caso do FVY (transmissão não circular). Com o vírus do enrolamento (PLRV) (transmissão circular) a medida se justifica desde que haja baixa incidência de vírus no campo. Utilizar insecticidas específicos para pulgões;
20. Fazer eficiente controle de plantas daninhas, principalmente as solanáceas que abrigam insectos que transmitem viroses ou causam danos às folhas e tubérculos;
21. Realizar a colheita com cuidado, de modo a não ferir os tubérculos;
22. Não lavar a batata; tubérculos que se ferem e recebem umidade no processo de lavagem e apodrecem rapidamente. Quando houver necessidade de lavagem, deixar que os tubérculos sequem bem antes de embalar ou transportar;

Principais doenças e insetos da batata, de acordo com o estágio de desenvolvimento das plantas, e indicações sobre as medidas de controle.

ÉPOCA	SINTOMA	INSETOS	DOENÇA	CONTROLE	OBSERVAÇÃO
Por ocasião do plantio		Pulgões principalmente; larvas e adultos de vaquinhas e pulga de fumo.		Aplicar Aldicarb ou Carbofuran no sulco (2 kg ia/há)	Controla pragas e nematóides mais importantes nos primeiros 45 dias.
Em qualquer época	Plantas murcham de cima para baixo		Murcha-bacteriana	Arrancar plantas doentes, inclusive tubérculos. Diminuir a irrigação	Evitar trânsito de máquinas e animais na área infestada.
Enrolamento das folhas e mosaico		Viroses	Aplicar Pirimicarb (0,5 kg ia/há) para controlar os pulgões	Maior eficiência no controle do enrolamento. Pouca eficiência no controle do mosaico.	
Por ocasião da amontoa (cerca de 30 dias)	Plantas com cancos nas hastes e amarelecimento das folhas		Rizoctoniose	Aplicar Iprodione directamente nas hastes	Aplicação preventiva, antes da amontoa.

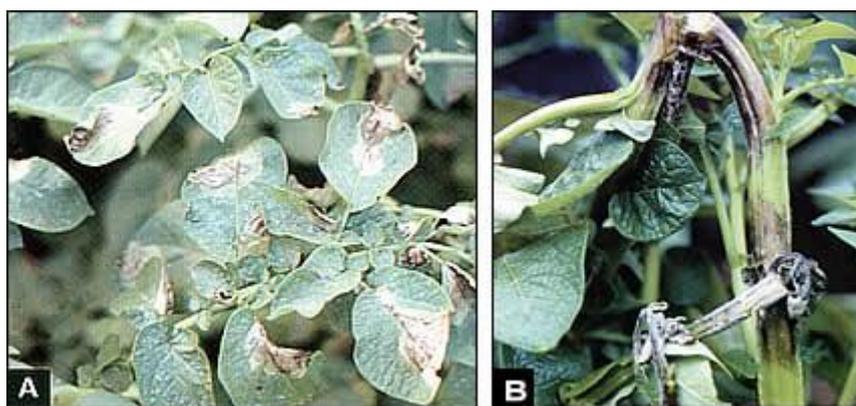
ÉPOCA	SINTOMA	INSETOS	DOENÇA	CONTROLE	OBSERVAÇÃO
Após a amontoa	Lesões grandes		Requeima	Pulverizar fungicidas	Fazer aplicação preventiva
Lesões pequenas nas folhas baixas, anéis concêntricos		Pinta-Preta	Pulverizar fungicidas	Fazer aplicação preventiva	
Após os 45 dias		Pulgões		Piricarb 0,250-0,5 kg ia/ha	
		Vaquinhas e traças		Deltametrina 5g ia/ha	
Na colheita	Sarna-comum Sarna-pulverulenta Podridão-seca Podridão-mole	Lagarta-rosca: Agrotis e Spodoptera		Eliminar tubérculos doentes. Eliminar plantas daninhas, ou fazer pulverizações com Detametrina (5g ia/ha).	Controle na colheita visa principalmente evitar contaminação maior do solo, que iria afectar cultivos posteriores na mesma área

ÉPOCA	SINTOMA	INSETOS	DOENÇA	CONTROLE	OBSERVAÇÃO
No armazém de batata-semente e batata-consumo	Tubérculos com podridão escura e seca Tubérculos com a película com áreas prateadas Tubérculo com apodrecimento mole e com mal cheiro	Pulgões nos brotos Traça	Podridão-seca Sarna-prateada Podridão-mole	Pirimicarb 1-2 g pc/l água. Eliminar tubérculos doentes, aplicar tiabenzanol antes de armazenar. Eliminar tubérculos podres, melhorar a ventilação. Manter o armazém limpo. Polvilhar com Malation ou pulverizar com piretróides sintéticos.	

6.2 – Doenças causadas por fungos

→ Requeima (meia, míldio, mufa, preteadeira, fitóftora, crestamento-da-fitóftora) (*Phytophthora infestans*)

- A requeima provoca manchas grandes nas folhas (A) e enegrecimento no caule (B), sendo mais comum na parte superior da planta.
- É favorecida por baixa temperatura (15-18 0C) e alta umidade relativa do ar (>90%). A doença se espalha rapidamente e é muito destrutiva, podendo causar perda total em poucos dias pela destruição da folhagem. É observada primeiramente nas folhas mais novas, onde causa manchas grandes e escurecimento do caule.



→ Pinta-preta (mancha-de-alternária, alternária, crestamento-foliar) (*Alternaria solani*)

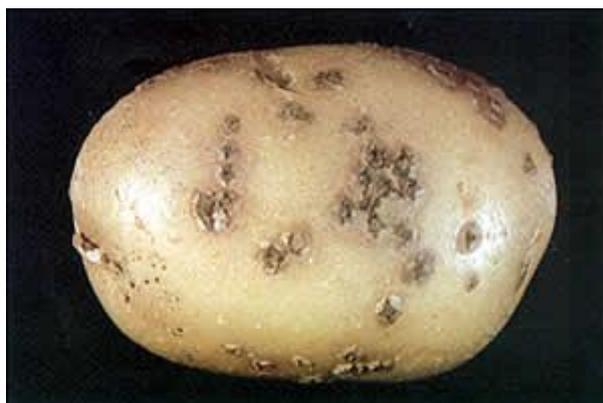
- Caracteriza-se por lesões pequenas e concêntricas, e o ataque inicia nas folhas mais velhas.
- É favorecida pelo calor (temperatura > 24 0C) e alta umidade relativa do ar (> 90%). Ataca primeiramente as folhas mais velhas onde causa lesões concêntricas e mais secas e menores que os da requeima e pode provocar desfolha total das plantas, reduzindo o ciclo da cultura, resultando na produção de tubérculos pequenos (baixa produtividade). É espalhada principalmente pelo vento.



6.2 – Doenças causadas por fungos

→ Sarna-pulverulenta (Sarna, Espongósora) (*Spongospora subterrânea*)

- A sarna-pulverulenta afecta principalmente os tubérculos que, depois de lavados, apresentam pústulas marrons.
- É uma doença que afecta principalmente os tubérculos, comprometendo sua aparência. Está associada ao solo, onde sobrevive por muitos anos, e se espalha através da batata-semente infectada. Embora cause mais problemas em climas frios, pode ser encontrada sob todas as condições onde se cultiva a batata, desde que os solos sejam bem húmidos. Geralmente só é observada após a colheita, principalmente quando a batata é lavada.



→ izoctioniose (crosta-preta) (*Rhizoctonia solani*)

- A rizoctoniose é uma doença do solo que ataca brotos (A) e tubérculos (B) e (C) da batata.
- É doença de solo, onde permanece por muitos anos, já que o fungo produz estruturas de resistência (escleródios). Ataca os brotos antes e após a emergência, a base das ramas (produzindo cancrios) e os tubérculos, onde forma “sarna” e escleródios superficiais pretos. Espalha-se principalmente através da batata-semente contaminada.



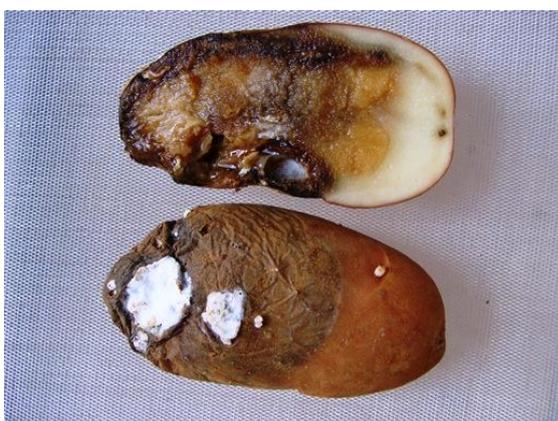
6.2 – Doenças causadas por fungos

→ Podridão-seca e olho-preto (*Fusarium* spp.)

- A podridão-seca causa o apodrecimento dos tubérculos iniciando por ferimentos ou pelos estolões (A). Quando o patógeno coloniza o sistema vascular, a doença é chamada de olho-preto (B).
- Doença que afecta os tubérculos, provocando o seu apodrecimento antes, mas principalmente após a colheita, pela infecção que se dá principalmente através de ferimentos mecânicos ou provocados por insectos. É mais importante para a batata-semente, que é amiazenada por períodos mais longos. O olho-preto, além de podridão-seca, causa descoloração vascular.

→ Olho-pardo (*Cylindrocladium clavatum*)

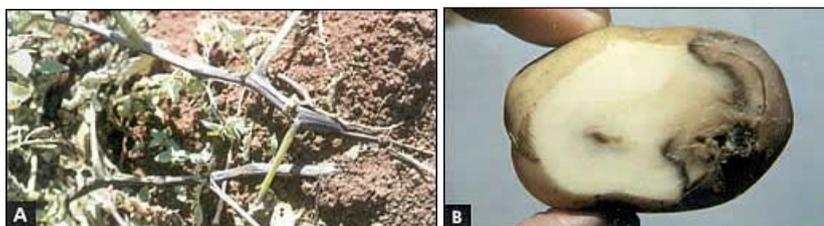
- O olho-pardo se caracteriza por lesões superficiais, marrons, que se desenvolvem a partir das lenticelas.
- Afecta somente os tubérculos, onde provoca pontos superficiais marrom escuros ao redor das lenticelas localizadas mais próximas à região do estolão. E muito comum em solos de Cerrado, principalmente se a batata é cultivada após ervilha e soja, que também são hospedeiras do fungo. Pode ser confundida com a podridão-seca.



6.2 – Doenças causadas por fungos

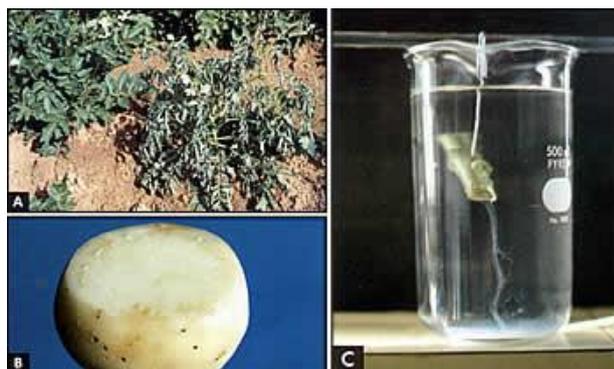
→ Murcha-bacteriana (murchadeira, água quente, dormideira) (*Flalstonia solanacearum* (sinónimo = *Pseudomonas salanacearum*))

- Plantas atacadas pela murcha-bacteriana murcham (A) e secam sem apresentar amarelecimento. Os tubérculos afectados apresentam exsudação de pus bacteriano (B) com ou sem aparecimento dos vasos. O teste do copo (C) é útil para diagnose da doença.
- É favorecida por temperatura e umidade altas. Está presente nos solos de quase todo o país, podendo atacar muitas espécies de plantas, embora a raça 3, predominante no sul e sudeste do Brasil, seja mais específica da batata. Provoca murcha de planta e exsudação de pus bacteriano nos tubérculos.
- É responsável por perdas significativas em solos muito húmidos se não for feita rotação de culturas ou se batata-semente contaminada for utilizada. O teste-do-copo é uma técnica útil para se diagnosticar esta doença.



→ Podridão-mole e canela-preta (*Erwinia* spp.)

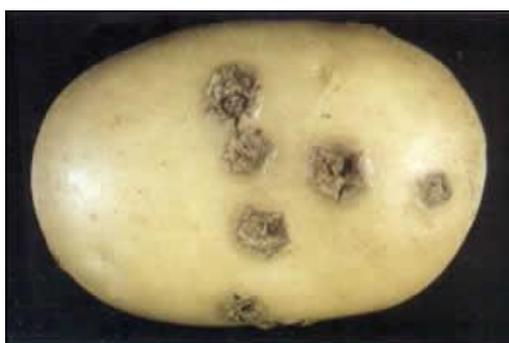
- Na planta, o caule apodrecido fica normalmente escuro, daí o nome canela-preta (A). O tubérculo afectado desenvolve podridão mole (B).
- São favorecidas por temperatura e umidade altas e só se tornam sérias na presença de ferimentos dos tecidos. Podem provocar perdas consideráveis pelo apodrecimento da batata-semente (antes e após o plantio), das ramas e dos tubérculos no campo ou armazém. *Erwinia* spp. é uma bactéria encontrada com abundância em todos os solos brasileiros, podendo atacar diversas hospedeiras, principalmente as hortaliças, que produzem órgãos suculentos, como cenoura, mandioquinha-salsa, repolho, couve-flor e tomate.



6.2 – Doenças causadas por fungos

→ Sarna-comum (*Streptomyces* spp.)

- A sarna-comum só ataca os tubérculos, provocando lesões superficiais profundas, muitas vezes em forma de estrela.
- Transmitida através da batata-semente, provoca perdas consideráveis em solos secos (por ocasião da tuberização), com alto teor de matéria orgânica e com pH acima de 6. Somente os tubérculos são afectados, por isto normalmente só é detectada na colheita.



→ oca (nematóide, nematóide-das-galhas) (*Meloidogyne* spp.)

- O nematóide-das-galhas provoca protuberâncias na superfície dos tubérculos, desvalorizando o produto.
- Doença de solo, provocada por várias espécies do nematóide do género *Meloidogyne*, que ataca várias espécies botânicas. As protuberâncias nos tubérculos (galhas) desvalorizam o produto comercial e a produtividade é afectada. Provoca maiores danos sob temperatura alta do solo.



6.3 – Principais doenças causadas por vírus

- A maioria das cultivares de batata, após algumas multiplicações, perdem o vigor e apresentam baixa produção, não se prestando mais como “semente”.
- As doenças causadas por vírus são as principais responsáveis por esta degeneração.
- Apesar de muitos vírus atacarem essa cultura, dois se destacam por sua importância económica: o vírus do enrolamento da folha da batata (PLfIV) e o vírus Y da batata (PVY). Ambos podem causar severas perdas na produção.
- Estes vírus são transmitidos por várias espécies de pulgões, sendo a principal Myzuspersicae. Podem ser transportados a grandes distâncias por pulgões com asas (alados) e a curtas por pulgões com ou sem asas (ápteros), que os disseminam dentro da cultura.
- Dois tipos de transmissão estão envolvidos na disseminação destes vírus por pulgões: em se tratando do PVY, a transmissão é do tipo estiletar ou não circular, isto é, o pulgão tanto pode adquirir como transmitir o vírus em poucos segundos. Portanto, apenas uma picada é suficiente para transmitir o vírus.
- Com o enrolamento da folha, o mesmo pulgão transmite o vírus da forma persistente ou circular. Neste caso, o pulgão, tanto para adquirir como para transmitir o vírus necessita períodos que variam de horas até dias. Uma vez infectado, o pulgão pode transmitir o vírus do enrolamento por toda sua vida.
- O vírus do enrolamento provoca o amarelecimento, o endurecimento e enrolamento das folhas; a planta fica raquítica e a produção é afectada.



6.4 – Distúrbios fisiológicos

- São também chamados de doenças fisiológicas ou não-transmissíveis. São provocados por condições ambientais que afectam o metabolismo normal da planta, sem que se tenha nenhum envolvimento de microrganismos vivos.

CONTROLE DOS DISTÚRBIOS FISIOLÓGICOS:

- Distúrbios fisiológicos ocorrem quando a batata é produzida sob condições de estresse ambiental. Portanto, podem ser evitados planejando-se o cultivo para épocas pouco sujeitas a estes estresses.
- Deve-se ter cuidado especial para evitar a falta ou o excesso de água no solo, principalmente no período de tuberização, e fazer adubação balanceada, utilizando-se espaçamento adequado, de acordo com a cultivar.

→ Os principais distúrbios fisiológicos encontrados são:

- **Rachaduras** - Ocorrem durante o crescimento acelerado dos tubérculos, quando a parte interna do tubérculo cresce mais rapidamente do que a parte externa. As rachaduras deste tipo, normalmente longitudinais, cicatrizam e tornam-se cada vez mais superficiais à medida que o tubérculo cresce.
- Factores que favorecem o crescimento rápido do tubérculo, como chuva ou irrigação pesada após um período muito seco e adubação nitrogenada não balanceada, são as principais causas das rachaduras.
- Rachaduras são normalmente causadas por um desequilíbrio hídrico e afectam a qualidade dos tubérculos.



- **Crescimento secundário ou embonecamento** - É a formação irregular do tubérculo provocado pelo seu crescimento não uniforme, após um período de estresse que temporariamente paralisa este crescimento.
- As causas de estresse que interrompem o crescimento do tubérculo são relacionadas ao ambiente, como geada e granizo que destroem a folhagem, baixa umidade do solo, temperatura elevada do solo e desequilíbrio nutricional.
- Tubérculos de algumas cultivares são sujeitos ao embonecamento quando produzidos em solos secos.



- **Coração-oco**- É o nome dado quando o tubérculo apresenta uma ou mais cavidades de diferentes tamanhos no seu interior. É provocado por crescimento rápido do tubérculo, às vezes associado ao desequilíbrio hídrico ou a deficiência de potássio.
- Cultivares que produzem tubérculos muito grandes devem ser produzidas em espaçamentos menores para evitar este problema.
- O coração-oco ocorre em tubérculos grandes produzidos em solos sujeitos a desequilíbrio hídrico.



- **Coração preto-** Caracteriza-se por apresentar manchas irregulares, de cor cinzenta e preta, na região central do tubérculo. Pode ocorrer ou não formação de uma cavidade ocasionada pela contracção dos tecidos afectados.
- Os tecidos ficam escurecidos devido a uma necrose ocasionada pelo suprimento insuficiente de oxigénio no tubérculo, provocado por um arejamento inadequado no armazém ou por uma respiração excessiva dos tecidos do tubérculo, provocada por forte calor durante a fase final da tuberização no campo.
- **Unhadura-** É um distúrbio caracterizado por pequenas fendas (1 a 2cm de comprimento) curvas, como se fosse originada pela compressão de uma unha no tubérculo.
- Pode ocorrer uma ou várias fendas por tubérculo. Sua causa não é bem conhecida, mas é atribuída a desequilíbrio hídrico na tuberização e pancadas nos tubérculos durante a colheita ou armazenamento.
- **Lenticelose-** surge nas raízes, base das ramas e tubérculos em solos com umidade excessiva. Como as lenticelas são estruturas de respiração, elas se expandem para contrabalançar a pequena quantidade de oxigénio disponível no ambiente de solo encharcado.
- As lenticelas expandidas aparecem como pontuações esbranquiçadas, parecidas com pequenas verrugas.
- **Esverdeamento-** Ocorre quando os tubérculos são expostos à luz. No campo, acontece quando a amontoa é mal feita e, após a colheita, quando os tubérculos são armazenados sob a luz natural ou artificial. A rapidez com que os tubérculos esverdeiam depende da variedade, sendo 'Bintje' uma das mais resistentes.
- Quando o tubérculo esverdeia, devido à formação de clorofila nos leucoplastos, forma-se também um alcalóide de sabor amargo, tóxico ao homem, chamado solanina. Por isso, tubérculos esverdeados não devem ser consumidos.
- **Esfoladura ou batata mal-encascada-** A colheita de batata deve ocorrer a partir de cinco dias após a morte natural ou artificial das ramas, quando a película fica bem aderida aos tubérculos. Colheita precoce resulta em "esfolamento" dos tubérculos durante a manipulação, o que afecta a aparência do produto e acelera a sua deterioração por favorecer o ataque de patógenos.
- Esfolamento causado por colheita precoce provoca o escurecimento e apodrecimento dos tubérculos.
- **Empedramento ou engelado-** É um distúrbio de causa desconhecida em que o tubérculo fica endurecido e com aparência vitrificada, impróprio para o consumo e para o plantio.

6.5 – Pragas

→ Lagarta-rosca (*Agrotis ipsilon*; *Spodoptera* spp.)

- Lagarta-rosca, que fica no solo e se alimenta das hastes e tubérculos da planta durante a noite.
- As mariposas colocam os ovos no solo ou na base das plantas. As larvas alimentam-se das folhas de diferentes plantas. A medida que mudam de pele e aumentam de tamanho, passam a alimentar-se das hastes e tubérculos da batata, durante a noite. Ao serem tocadas, enroscam-se e daí o seu nome vulgar.

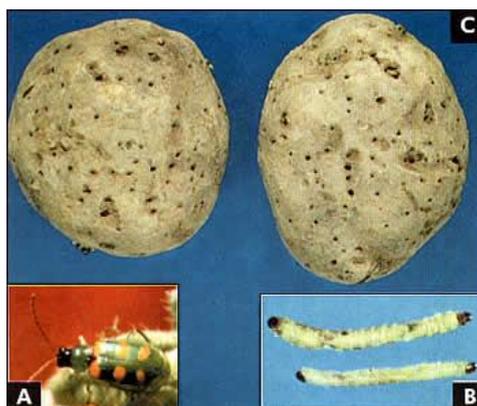
→ Minador-das-folhas ou bicho-mineiro (*Liriomyza huidobrensis*)

- Adulto da minador-das-folhas. As larvas deste insecto é que são responsáveis pelas galerias nas folhas.
- Os adultos são pequenas moscas com aproximadamente 2 mm de comprimento. Colocam os ovos nas folhas e se alimentam do suco. As larvas que saem dos ovos cavam galerias ou minam as folhas, por isso a praga chama-se bicho minador. Em ataques severos, que são muito raros, a folhagem das plantas pode ser totalmente destruída.



→ Vaquinha ou bicho-alfinete (*Diabrotica speciosa*)

- Vaquinha ou bicho alfinete. O adulto (A) alimenta-se das folhas e as larvas (B) habitam o solo, onde provocam furos nos tubérculos (C) em formação.



6.5 – Pragas

→ Traça-da-batata (*Phthorimaea operculella*)

- Adulto da traça-da-batata (A), danos nas folhas (B) e nos tubérculos (C) causados pelas larvas destes insectos.
- Os adultos são pequenas mariposas que medem cor-cade 1 cm de comprimento . Dos ovos, saem as larvas que cavam galerias nas folhas . Os tubérculos expostos ao campo também são atacados pelas larvas. Entretanto, é em tubérculos armazenados que as larvas causam os maiores danos, produzindo perfurações e comprometendo a qualidade da batata-semente.

→ Pulgões (*Myzus persicae* e *Macrosiphum euphorbiae*)

- Pulgões são encontrados nas formas alada (A) e sem asas (B), e o dano maior à batata é a transmissão de viroses.
- *Myzus persicae* (A) prefere as folhas mais velhas, enquanto *Macrosiphum euphorbiae* (B) prefere as folhas mais novas. Os pulgões, que medem de 1 a 2 mm de comprimento, podem apresentar-se com ou sem asas (alados e ápteros). (Fig. A e B, respectivamente). Têm consistência tenra e coloração variada, sendo mais comum a verde.
- Os danos ocasionados por pulgões são directos, através da sucção continua da seiva, e indirectos, pela transmissão de doenças provocadas por vírus. Os danos indirectos são muito mais sérios, principalmente quando a lavoura tem como objectivo a produção de batata semente.

→ Pragas secundárias

- Bicho-bolo: Alimenta-se das raízes e perfura os tubérculos.
- Burrinho: O adulto destrói a folhagem mas as larvas atacam outros insectos-pragas e são, portanto, úteis.
- Ácaros: No campo, provocam amarelecimento e seca das folhas. Danificam os brotos dos tubérculos no armazém.
- Bicho-aramé: As larvas perfuram os tubérculos.

→ ATENÇÃO:

- A maioria dos insectos encontrados numa plantação de batata não é nociva. A simples presença de insectos sobre uma planta não quer dizer que estes sejam pragas. E necessário verificar se estão em grande número e se estão realmente causando danos, antes que medidas de controle sejam tomadas.
- **Alguns insectos são, inclusive, aliados do homem no combate às pragas como, por exemplo a joaninha e o lixeiro, cujas larvas e adultos atacam pulgões e outros insectos nocivos**

Fonte: “Batata.net”

