

RESUMEN (SUMMARY)

Genes de resistencia al nemátodo del nudo en especies de papa silvestre

Las plantas son normalmente parasitadas por diverso número de patógenos, como nemátodos, hongos, oomicetes, insectos, virus y bacterias. Los nemátodos infectan miles de especies de plantas, incluyendo los mayores cultivos. Los nemátodos del nudo del género *Meloidogyne* son parásitos importantes en la producción de tomate (*Solanum lycopersicum*) y de papa (*S. tuberosum* L. ssp *tuberosum*), produciendo pérdidas mayores al 10% en la calidad de la papa consumo y en el rendimiento. Prácticamente el 90% de la papa que se cultiva en Argentina es de la variedad *Spunta*, principalmente por su alta producción pero con la desventaja de ser susceptible al ataque de nemátodos del nudo. Los nematicidas que se aplican rutinariamente en grandes cantidades son altamente tóxicos y provocan un incremento sustancial en los costos de producción con un efecto perjudicial para el medio ambiente. El germoplasma de especies silvestres representa un reservorio invaluable de variabilidad genética, incluyendo genes de resistencia. Genotipos de especies de papa y tomate silvestres se han mostrado resistentes a diversos nemátodos del nudo. El gen *Mi-1*, que confiere resistencia contra *M. incognita* y proviene de la especie de tomate silvestre *S. peruvianum*, ha sido introducido en el tomate cultivado. Aún no se ha clonado un gen de resistencia a *M. incognita* en papa. La introducción de genes de resistencia en variedades comerciales permite la reducción dramática de los costos de producción y del daño ambiental. Para alcanzar dicho objetivo en cultivos de papa, es necesario comenzar con la caracterización de genes de resistencia en especies de papa silvestres que coexisten con el nemátodo. Hay más de 200 especies de papa silvestres y más de 30 de ellas crecen en Argentina. En este proyecto se propone analizar varias especies de papa silvestres de Argentina con respecto a la resistencia al nemátodo *M. incognita*. Un estudio preliminar reveló cierto grado de tolerancia a *M. incognita* en la especie de papa silvestre *S. kurtzianum*. Para identificar el gen de resistencia, estudiaremos genes homólogos al gen *Mi-1* en papa a través de la genómica comparativa. Dado que las especies de papa y tomate están muy emparentadas, es posible identificar secuencias en papa homólogas al gen *Mi-1* de tomate. El número de copias de genes homólogos al gen *Mi-1* en especies silvestres de papa será estimado mediante un Southern blot. Una vez secuenciados genes homólogos al gen *Mi-1*, estudiaremos la expresión de dichos genes en genotipos susceptibles y resistentes de papa silvestre en raíces sanas e infectadas con *M. incognita*. Para verificar el rol de los genes candidatos, llevaremos a cabo el silenciamiento génico utilizando VIGS y produciremos plantas de papa cultivada transformadas con el gen candidato y analizaremos su resistencia a la infección con *M. incognita*.

Resistance genes to root-knot nematodes in tuber-bearing *Solanum* species

Plants are commonly parasitized by several diverse pathogens, such as nematodes, fungi, oomycetes, insects, virus, and bacteria. Nematodes infect thousands of plant species, including most major crops. The most damaging nematodes, the root-knot nematodes *Meloidogyne* spp., are important parasites of the cultivated tomato (*Solanum lycopersicum*) and potato (*S. tuberosum* L. ssp *tuberosum*), imposing a production yield loss of more than 10%. Nearly 90% of the potato cultivated in Argentina is *S. tuberosum* cv. *Spunta*, which has a great production yield but it is susceptible to *M. incognita* attack. Highly toxic nematicides are routinely applied in large quantities, with a detrimental

effect on the environment and substantial increase in production costs. Wild germplasm represents a highly valuable reservoir for genetic variability, including resistance genes. Some genotypes of wild tomato and wild potato species showed resistance to a number of root-knot nematodes. The gene *Mi-1*, which confers resistance to *M. incognita*, has been introgressed into cultivated tomato from the nematode resistant wild tomato *S. peruvianum*. No resistance gene against *M. incognita* has been cloned in potato species. Introducing nematode resistance genes into commercial varieties dramatically reduces production costs and environmental damage. A first step to reach this goal for potato cultivars is to characterize the resistance genes from wild tuber-bearing species that coexist with the nematode. Out of more than 200 wild potato-like species, thirty grow in Argentina. We propose to screen several wild potato-like species from Argentina to assess their resistance to *M. incognita*. A preliminary screening revealed resistant genotypes of the wild potato species *S. kurtzianum*. To identify the resistance genes, we will study the *Mi-1* homologous genes in potatoes by comparative genomics. Given that the potato and tomato species are closely related, it would be possible to find in potato homologous genes to the *Mi-1* gene from tomato. The number of homologous copies to *Mi-1* genes in several wild potatoes will be estimated by Southern blots. Once we sequence *Mi-1* homologs from a wild potato, we will study gene expression of each gene copy in resistant and susceptible genotypes before and during an infection with *M. incognita*. To verify the role of the candidate genes, we plan to silence the expression of the candidate genes by VIGS and transform the susceptible cultivated potato with the candidate resistance gene to assess whether it confers nematode resistance.