

## MONITOREO DE NITRÓGENO EN PAPA

### Planteo del problema

El nitrógeno (N) es uno de los nutrientes que con mayor frecuencia limita el rendimiento y la calidad del cultivo de papa (*Solanum tuberosum*), el cual se caracteriza por un alto requerimiento (25-30 kg N ton materia seca<sup>-1</sup>). Por lo tanto, durante el ciclo del cultivo es importante ajustar la dosis de N, dado que tanto la falta como el exceso de nitrógeno son perjudiciales para la papa. En los primeros estadios, la deficiencia puede acortar la etapa vegetativa, disminuir el crecimiento del follaje y la cobertura del suelo, produciendo reducción del rendimiento y de la calidad de los tubérculos. Por el contrario, durante la tuberización, si bien el consumo de N aumenta, es necesario evitar el exceso de dicho nutriente ya que puede retrasar el llenado y la maduración de los tubérculos, prolongando el crecimiento vegetativo y disminuyendo la partición de materia seca.

La recomendación de fertilización nitrogenada se basa en la determinación de la disponibilidad de N en el suelo a la resiembra del cultivo, el aporte de N por mineralización (estimado con el Nan) y el rendimiento objetivo entre otros aspectos. No obstante esto, durante el ciclo del cultivo es posible monitorear el estatus nitrogenado del mismo mediante el análisis de planta. *El método más difundido se basa en la determinación de la concentración de N-Nitrato en pecíolos en base seca desde inicio hasta fines de tuberización (cada 8-10 días aproximadamente)*. Esto permitiría corregir la deficiencia de N mediante aplicaciones tardías, y además, mejorar la eficiencia de uso del N. Esta misma metodología podría utilizarse para evaluar el estado nutricional del fósforo, azufre, y también del potasio en suelos deficientes. Por otra parte, en los últimos años se ha evaluado el empleo de sensores de transmitancia (ej. SPAD) y de refractancia (ej. Green Seeker) con resultados auspiciosos.



**Figura 1.** Deficiencia de nitrógeno en papa (Fuente: Gilletto, C.-Unidad Integrada Balcarce).

## PROTOCOLO DE MUESTREO DE PECIOLOS:

### 1) ¿Qué áreas muestrear?

Seleccionar ambientes homogéneos (ej. Loma, media loma y bajo) y tomar muestras en cada uno de ellos.

### 2) ¿Cómo tomar la muestra de peciolo?

Cada muestra debe estar formada por **30-40 pecíolos de la cuarta-quinta hoja expandida (eliminando los folíolos) del tallo principal** (Figura 2), para constituir una muestra compuesta de cada ambiente. Además, es necesario tomar por lo menos un par de muestras compuestas por lote. **La elección de la posición de muestreo es clave ya que la concentración de N no es uniforme a lo largo del perfil de la planta.**

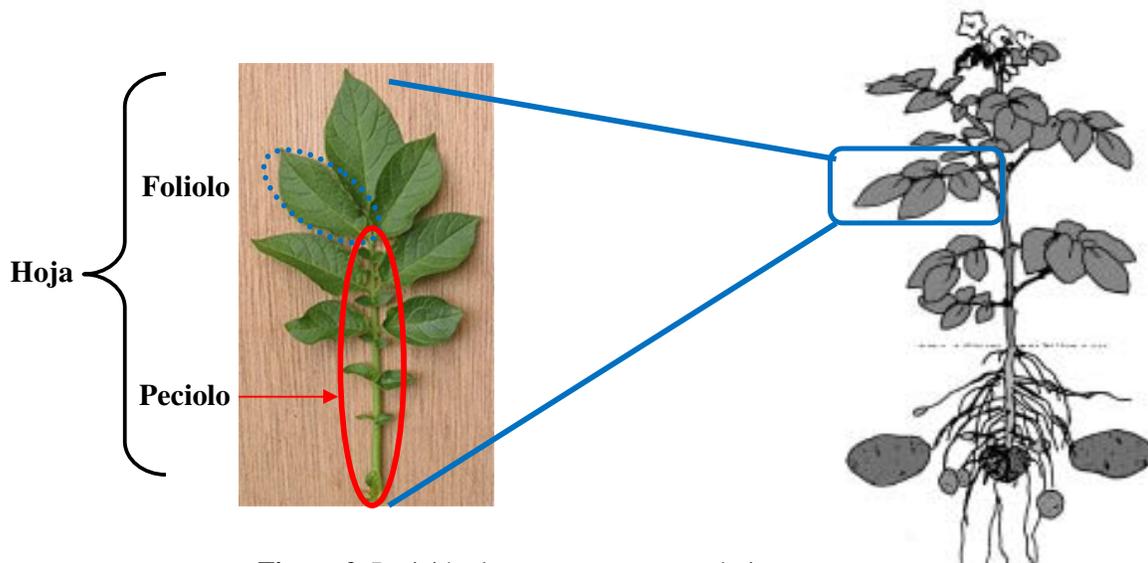


Figura 2. Posición de muestreo en cuarta hoja.

### 3) ¿En qué momento del día?

**Durante las primeras horas de la mañana, preferentemente antes de las 10 hs**, para evitar la reducción en el contenido de N-Nitrato que se produce a lo largo del día. Algunos trabajos, han determinado que el contenido de N-Nitrato en savia aumenta desde las 8 de la mañana hasta el mediodía y luego disminuye.

### 4) ¿Cómo conservar la muestra hasta su llegada al laboratorio?

Deben ser colocadas en bolsas de papel claramente identificadas y luego refrigeradas.

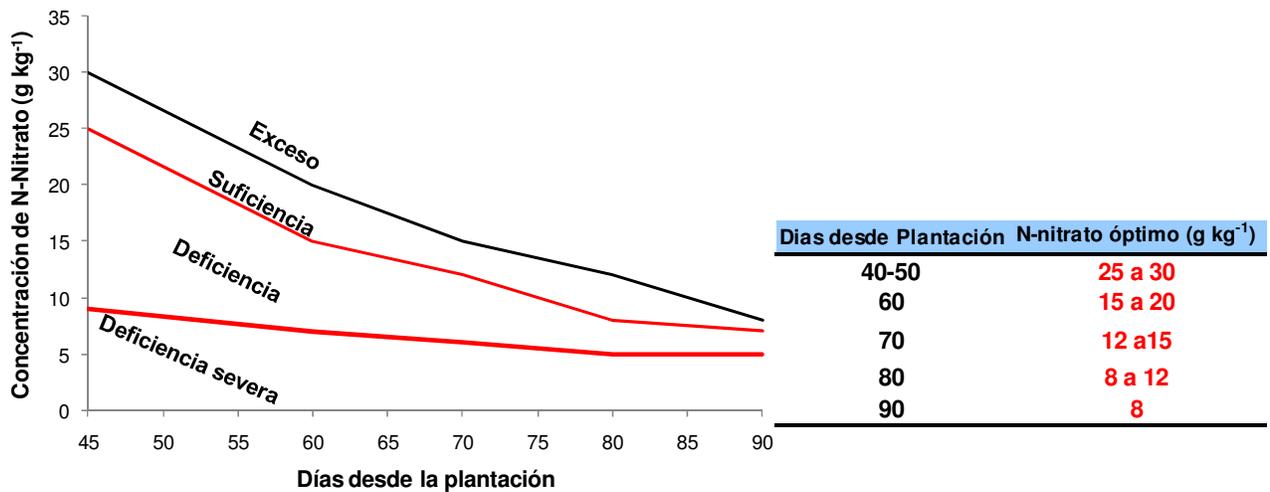


### 5) Información para la recomendación:

Variedad de papa (pueden existir diferencias entre cultivares), días después de plantación (DDP), información de manejo (antecesor, fertilización previa), rendimiento esperado.

## 6) Interpretación

El nivel crítico de N-Nitrato en peciolo disminuye con el avance del ciclo del cultivo, siendo como orientativos de 25-30, 15-20, 12-15 y 8-12 y menor 8 g kg<sup>-1</sup> para los 40-50, 60, 70, 80 y 90 días desde la plantación, respectivamente (Figura 3). Esta información es producto de diferentes investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional para distintas variedades de papa. Es válido mencionar que cuando la deficiencia es severa (Figura 3) la producción de materia seca de la papa es afectada y posiblemente no se logre revertir dicha situación con la aplicación demorada de N.



**Figura 3.** Clases de referencia nutricional para el cultivo de papa en función de los días desde plantación.

*En síntesis, la determinación del contenido de N-Nitrato en peciolo durante el ciclo, como complemento del análisis de suelo, permite monitorear el estatus nitrogenado del cultivo y por ende ajustar la dosis de N.*