

1. Antecedentes Fenológicos Asociados al Manejo del Cultivo de Papa

Patricio Méndez Leal
Ing. Agrónomo
INIA Carillanca



Los estados fenológicos o estados de desarrollo en papa marcan los cambios morfológicos y fisiológicos producidos en el cultivo. Sirven para definir etapas de manejo agronómico, para alcanzar un determinado objetivo productivo. Estos se dividen en: plantación, emergencia, inicio de estolonización, formación y desarrollo de tubérculos, floración, formación de cosecha y madurez.

Plantación: no es un estado fenológico propiamente tal, pero permite identificar el inicio del cultivo.

Emergencia: en este período los brotes aparecen sobre la superficie del suelo y abarca desde la plantación de los tubérculos semilla, hasta un tiempo aproximado de 30 días. Este puede variar de acuerdo a condiciones particulares de la variedad, calidad de semilla y ambiente. Se considera que el cultivo alcanza este estado cuando existe un 50% de tallos emergidos.

Período vegetativo, inicio de estolonización, formación y desarrollo de tubérculos: durante este período la planta inicia la producción de estolones en la zona radical, comenzando de esta forma la producción de tubérculos. Dicha etapa se produce alrededor de los 40 a 55 días post plantación. Es una de las etapas críticas relacionada al desarrollo del cultivo, dado que en este período se define la cantidad de tubérculos que generará cada tallo. Lo ideal es que cada tallo produzca la mayor cantidad de tubérculos posibles. Ésto dependerá del tamaño del tubérculo semilla, de la población que se maneje en el establecimiento del cultivo, de la preparación de la cama de semilla, de la variedad y de las condiciones ambientales.

Floración: se produce entre 60 y 80 días post plantación, se caracteriza por ser el período donde se produce la mayor acumulación de follaje, posterior a esta etapa la planta reduce al mínimo su tasa de crecimiento.



Formación de la cosecha: en esta fase la planta traslada los carbohidratos generados en el follaje hacia los tubérculos, lo que se produce aproximadamente a los 80 días desde la plantación. Se extiende hasta 120 a 140 días, dependiendo de la variedad y de la condición ambiental en la cual se desarrolle el cultivo.

Madurez: en este período los tubérculos alcanzan madurez o crecimiento pleno y tiene una duración aproximada de 15 días.

1.1 Fenología asociada al manejo agronómico del cultivo

La papa es un cultivo que en su desarrollo demanda una alta aplicación de tecnología, la cual debe ir asociada a cada estado de desarrollo o fenología específico del cultivo. En el cuadro 1, se presentan las principales labores a desarrollar de acuerdo al estado fenológico.

Cuadro 1. Manejo agronómico asociado al estado fenológico del cultivo de papa

Estado fenológico	Labor Técnica
<p style="text-align: center;">Plantación</p> 	<p>Durante este período se deben realizar las siguientes labores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Preparación de suelos: considera, uso de barbecho químico y labores de rastraje y aradura intercaladas, que propicien una cama de semilla adecuada para la brotación de tubérculos (profundidad de labor 30 cm, cama de semilla 15 cm) • Obtener papa semilla de calidad, de preferencia certificada • Desinfección de papa semilla: busca controlar o prevenir <i>Rhizoctonia solani</i>, evitando pérdidas de emergencia por cáncer de tallos, y cancro en estolones y raíces • Plan de fertilización: de acuerdo al análisis de suelo, objetivo productivo y meta de producción • Plantación: definir un marco de plantación de acuerdo al objetivo productivo (producción de papa semilla 60 mil tubérculos semilla/ha, producción de papa consumo 40 mil tubérculos semilla/ha).
<p style="text-align: center;">Emergencia (30 días)</p> 	<p>Se considera este período cuando existe un 50% o más de tallos visibles. En este estado es vital disponer de un cultivo limpio de malezas, normalmente se realiza control químico de malezas con herbicidas pre emergentes y post emergentes.</p>

Período vegetativo, inicio de estolonización, formación y desarrollo de tubérculos (40 a 55 días)



Floración (60 a 80 días)

Durante este período se debe propiciar un ambiente adecuado en cuanto a humedad y temperatura, para asegurar un óptimo número y desarrollo de tubérculos.

Las principales labores durante este período son las siguientes:

- **Aporca:** con esta labor se busca acumular suelo alrededor del cuello de la planta con el objetivo de proteger los tubérculos que se desarrollarán posteriormente
- **Fertilización:** se realiza una segunda aplicación de nitrógeno y potasio
- **Riego:** se debe iniciar la labor de riego, dependiendo de las condiciones climáticas. Es muy importante que en esta etapa el cultivo se desarrolle en un suelo con condiciones óptimas de humedad (capacidad de campo)
- **Control de plagas y enfermedades:** a partir de esta etapa se debe revisar el cultivo y de ser necesario considerar el control preventivo de plagas y enfermedades. Dicha labor considera el uso de insecticidas y fungicidas.

Las principales enfermedades a prevenir son: tizón tardío (*Phytophthora infestans*) y tizón temprano (*Alternaria solani*); en insectos: pilmes (*Epicauta pilme*) y pulgones (*Myzus persicae*, *Macrosiphum euphorbiae*, *Brachycaudus helichrysi*, entre otros) orden Hemiptera principalmente.

En esta etapa se busca disponer de un cultivo con un máximo desarrollo de follaje que permita el llenado de tubérculos en etapas posteriores. Aquí las labores a desarrollar consideran:

- Riego
- Control de plagas y enfermedades.

Formación de la cosecha (80 a 120 días)



En este estado es preciso mantener un cultivo vigoroso y sano, esto porque se produce el llenado de los tubérculos. Proceso que se desarrollará de mejor forma con cultivo en esta condición.

Las labores a desarrollar consideran:

- Riego
- Control de plagas y enfermedades.

Madurez (120 a 140 días)



La madurez fisiológica del cultivo de la papa es la etapa en la que se alcanza la máxima acumulación de materia seca en el tubérculo. Durante este proceso las principales labores apuntan a mantener la sanidad del cultivo a cosechar, labor que debe realizarse inmediatamente cuando los tubérculos afirmen piel o subericen. Aquí se considera:

- **Control de plagas y enfermedades:** se realiza la una última aplicación preventiva para el control de hongos, con el fin de evitar la contaminación de tubérculos en la etapa final
- **Secado de follaje:** con esto se busca la eliminación anticipada del follaje para evitar el ataque de tizón tardío (*Phytophthora infestans*), impidiendo que este hongo alcance los tubérculos. En forma complementaria se busca regular la madurez o firmeza de piel de los tubérculos, con el objetivo de programar la cosecha. Adicionalmente permite realizar labores de cosecha en un cultivo libre de malezas reduciendo el daño físico en los tubérculos generado por cosechadores. Para realizar esta labor se utilizan principalmente desecantes químicos.



Literatura Consultada

Nemes, Z., Baciú, A., Popa, D., Mike, L., Petrus-Vancea, A., Danci, O., (2008). The study of the potato's life-cycle phases important to the increase of the individual variability. *Analele Universitatii din Oradea, Fascicula Biologie*, 15, 60-63.

Rojas J.S., Orena S., edición 2006. Manual de Producción de Papa para la Agricultura Familiar Campesina. Osorno, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 147 172 p.

