



PACCPERÚ
Programa de Adaptación al Cambio Climático



EFFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL CULTIVO DE PAPA



VALLE DE CHUMBAO
REGIÓN APURIMAC

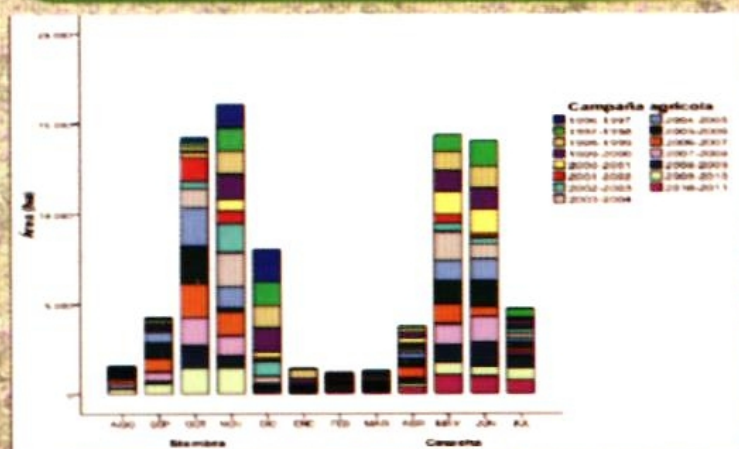
EFFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL CULTIVO

Es la variación en la producción por efecto de la variabilidad de los factores climáticos como temperatura, lluvia y otras variables climáticas que a lo largo de la campaña agrícola afectan el rendimiento del cultivo.

Senamhito, ¿Los cambios en el clima pueden afectar mi cultivo?

¡Por supuesto! Pero necesitas saber cómo se comportan la TEMPERATURA, LLUVIA y otras variables durante la campaña agrícola, porque ellas influyen en las diferentes etapas del crecimiento de tu cultivo

CALENDARIO AGRÍCOLA



Es la calendarización de las actividades agrícolas de: siembra, labores culturales y cosecha. El calendario agrícola se inicia con la siembra y finaliza con la cosecha. El periodo que abarca el calendario agrícola también se le denomina "periodo agrícola", "campaña agrícola", etc.

Zona de estudio	Cultivo	Época de siembra	Época de cosecha
Valle de Chumbao	Papa	Octubre - Noviembre	Mayo - Junio

Fuente: DRA - Apurímac

Senamhito ¿En qué meses se realizan las siembras y las cosechas?

La siembra se realiza entre los meses de octubre y noviembre y la cosecha en mayo y junio. Por lo tanto, el calendario de la papa es de octubre a mayo

REQUERIMIENTO DE TEMPERATURA

La papa requiere temperaturas específicas en las diferentes etapas de su crecimiento para lograr su producción.



Senamhito ¿Qué temperaturas requiere mi cultivo?

Etapas de la papa	Requerimiento de temperatura (°C)		
	Mínima	Óptima	Máxima
Germinación		10 a 20	
Crecimiento	5 a 15	15 a 20	20 a 28
Tuberización	5 a 14	14 a 20	20 a 25
T. nocturna para la tuberización		10 a 15	

Fuente: IAV e INPA, 1994; Amoros, 1973; Cepeda y Gallegos, 2003; Lopez, et al., 1990; Egúsquiza, 2000; Mantari, 2008; Loayza, 1993

Según el cuadro, la papa requiere una temperatura óptima de 10 a 20°C para la emergencia, 15 a 20°C para el crecimiento vegetativo acompañado con una temperatura nocturna de 10 a 15°C para tuberizar. Sin embargo, existen requerimientos de temperatura mínima y máxima bajo las cuales la productividad varía o disminuye conforme estas bajan o aumentan.

¡OJO!

Si la temperatura es inferior a la "temperatura óptima" pueden ocurrir retrasos en la emergencia y crecimiento; si existe alta humedad hay presencia de enfermedades, riesgo de plagas y enfermedades, problemas en tuberización y baja calidad del tubérculo.

La papa requiere una temperatura denominada "temperatura óptima". Cuando haya temperatura óptima se logrará mayor producción.



REQUERIMIENTO DE LLUVIA

La papa requiere una cantidad de lluvia necesaria para la emergencia, crecimiento, floración y maduración. La fuente principal del agua es la lluvia y alternativamente los ríos, riachuelos, y otras fuentes a través de aplicación del riego.



¿Cuanto de lluvia requiere la papa?

Periodo	Requerimiento de precipitación (mm/campaña)		
	Mínima	Óptima	Máxima
Campaña de papa	250 a 500	500 a 1300	>1300

Fuente: Lopez, et al., 1990; Cepeda y Gallegos, 2003; INAF e INPA, 1994; Marco, 1991

¡OJO!

Durante la campaña agrícola, la papa requiere una precipitación *óptima* para desarrollarse adecuadamente. Sin embargo, puede crecer y desarrollar con lluvias desde 250 mm y como máximo mayores a 1300 mm, pero la producción es baja.

¡OJO!

Cuando hay escasez de lluvias no hay emergencia, bajo crecimiento y los tubérculos son pequeños. El exceso de lluvias genera problemas sanitarios en la raíz por sobresaturación y la presencia de enfermedades.

La papa requiere una lluvia de 500 a 1300 mm, como "*rango óptimo*". Si la lluvia es óptima la papa logrará mayor producción.



REQUERIMIENTO DEL SUELO

Son algunas características del suelo, que nos indican si son favorables para el desarrollo de las raíces y provisión de agua y nutrientes para la planta



Senamhito, ¿Qué suelos son mejores para sembrar papa?

El suelo para la papa debe tener mas de 50 cm de profundidad, mayor a 4% de materia orgánica y de textura franco

Características del suelo	Condiciones óptimas
Textura	Franco arenoso y Francoso
pH	5 a 6.5
Materia Orgánica (%)	Mayor a 4%
Profundidad (cm)	Mayor a 50



ETAPAS FENOLÓGICAS DE LA PAPA

Cultivo	Etapa fenológica de la papa			
	Etapa vegetativa		Etapa reproductiva	Etapa de maduración
	Periodo (días)			
	Siembra - emergencia	Emergencia - Boton floral	Boton floral - Floración	Floración - Mad. Final
Papa	25 a 30	40 a 65	50 a 60	25 a 50

La papa presenta diferentes etapas fenológicas durante una campaña agrícola (crecimiento vegetativo, reproductiva, floración, maduración, etc.)

La etapa vegetativa dura 65 a 95 días, la reproductiva 50 a 60 días y la maduración 25 a 50 días. Desde la siembra a la cosecha el periodo de la papa dura entre 140 y 205 días.



PERIODO DE CRECIMIENTO

Senamhito ¿Qué significa el periodo de crecimiento?



Es el periodo en el cual las temperaturas y la lluvia son favorables para los cultivos



Según el cuadro, de diciembre a abril existen condiciones de temperatura y lluvia favorables. En este periodo la papa debe desarrollar sus etapas fenológicas de crecimiento, floración y maduración.

Estación	Periodo de crecimiento según humedad y temperatura	
	Periodo	Días
Andahuaylas	01 de Diciembre a 20 de Abril	141

Senamhito ¿En qué meses ocurre el periodo de crecimiento?



¡OJO!

Durante el periodo de crecimiento no hay ocurrencia de sequías ni heladas. Sin embargo, fuera de este periodo se registran estos eventos que puede afectar al cultivo.

Según la Estación de Andahuaylas, el periodo de crecimiento se encuentra entre noviembre y abril.

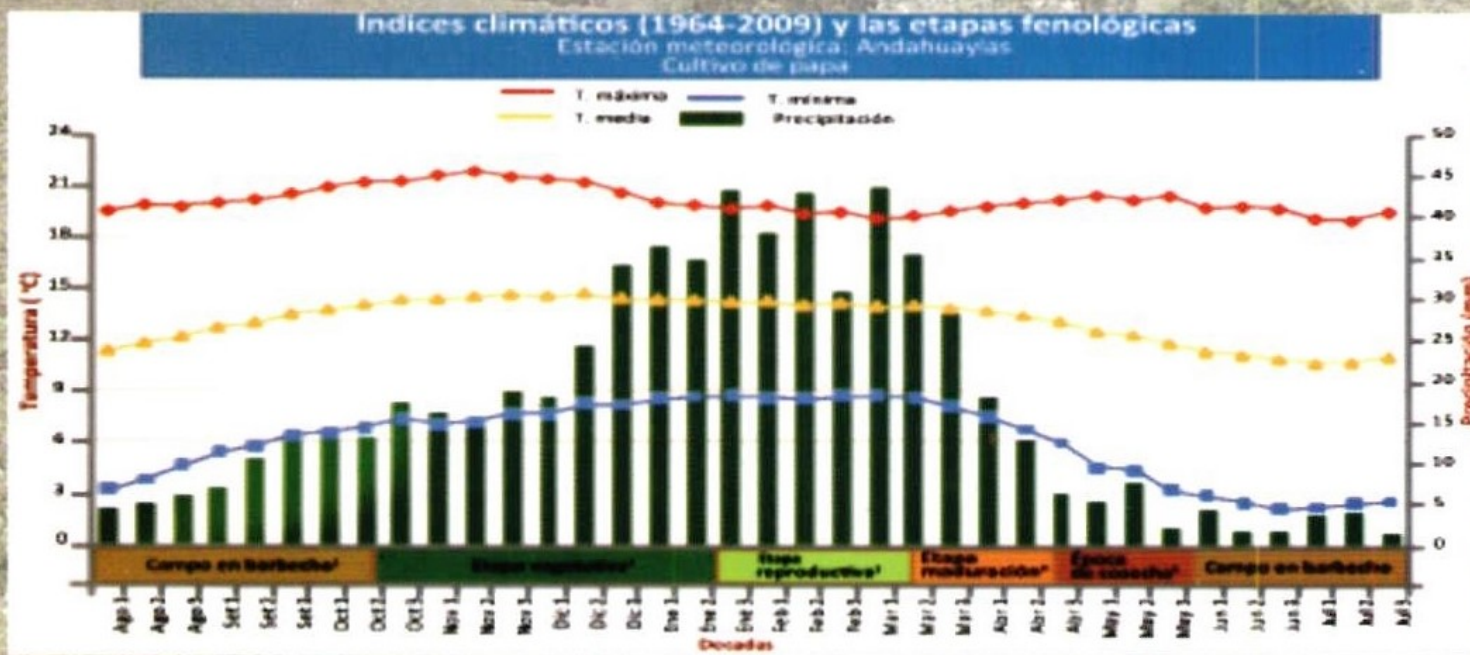


DISTRIBUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS, PRECIPITACIÓN Y LAS ETAPAS FENOLÓGICAS DE LA PAPA

Periodo: Octubre - Mayo

Estación: Andahuaylas

El cuadro nos indica como se comportan las temperaturas y la precipitación en relación a las etapas fenológicas del cultivo durante la campaña agrícola.



Desde la siembra hasta la maduración la temperatura media se mantiene ligeramente inferior a 15°C, a la vez que la mínima fluctúa alrededor de 9°C y la máxima entre 18°C y 22°C. Estas condiciones son relativamente favorables para el desarrollo y la producción de la papa.

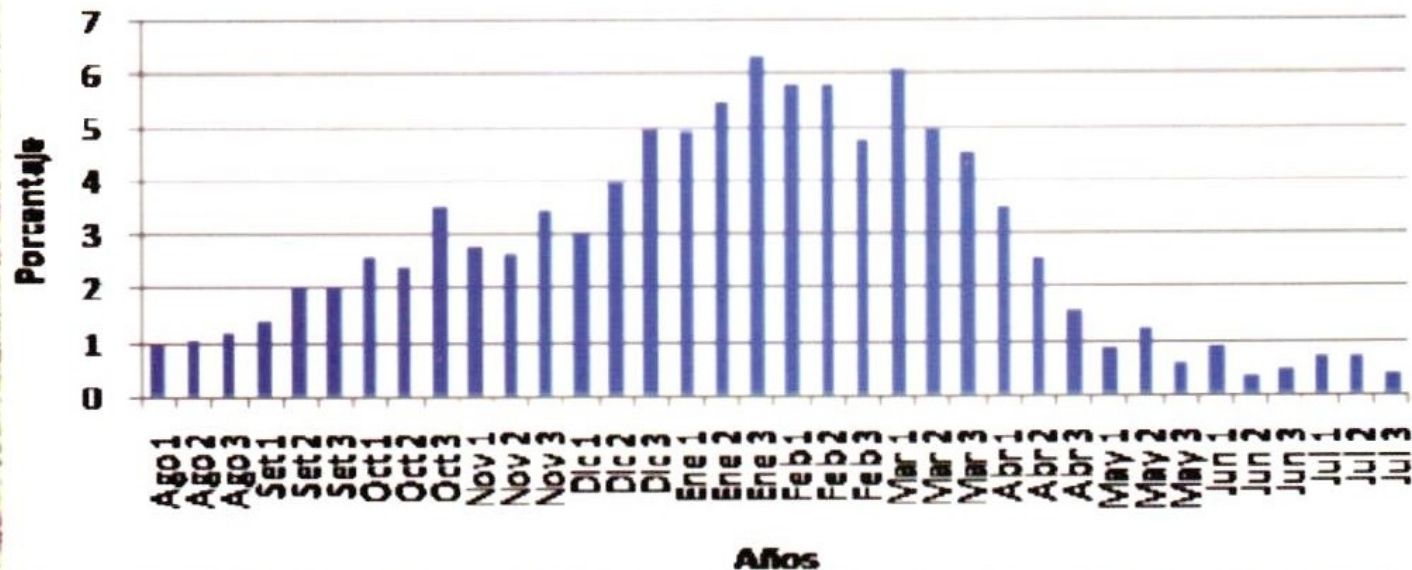
Senamhito ¿Las temperaturas de mi zona son favorables para mi cultivo?

Si, la temperatura media es cercano al requerimiento óptimo de la papa. La diferencia entre la temperatura media y la mínima es próximo a 5°C, esta condición es favorable para la tuberización



PRECIPITACIÓN EN LA CAMPAÑA AGRÍCOLA

Frecuencia relativa de lluvias



Según la Estación Andahuaylas, el cuadro nos presenta el comportamiento de la lluvia durante el año para el Valle del Chumbao.

Desde diciembre a abril se registran precipitaciones superiores al 4% del total por década, desde octubre a diciembre ocurre una precipitación escasa (alrededor de 3% del total por década) de un total de 618 mm de precipitación anual.



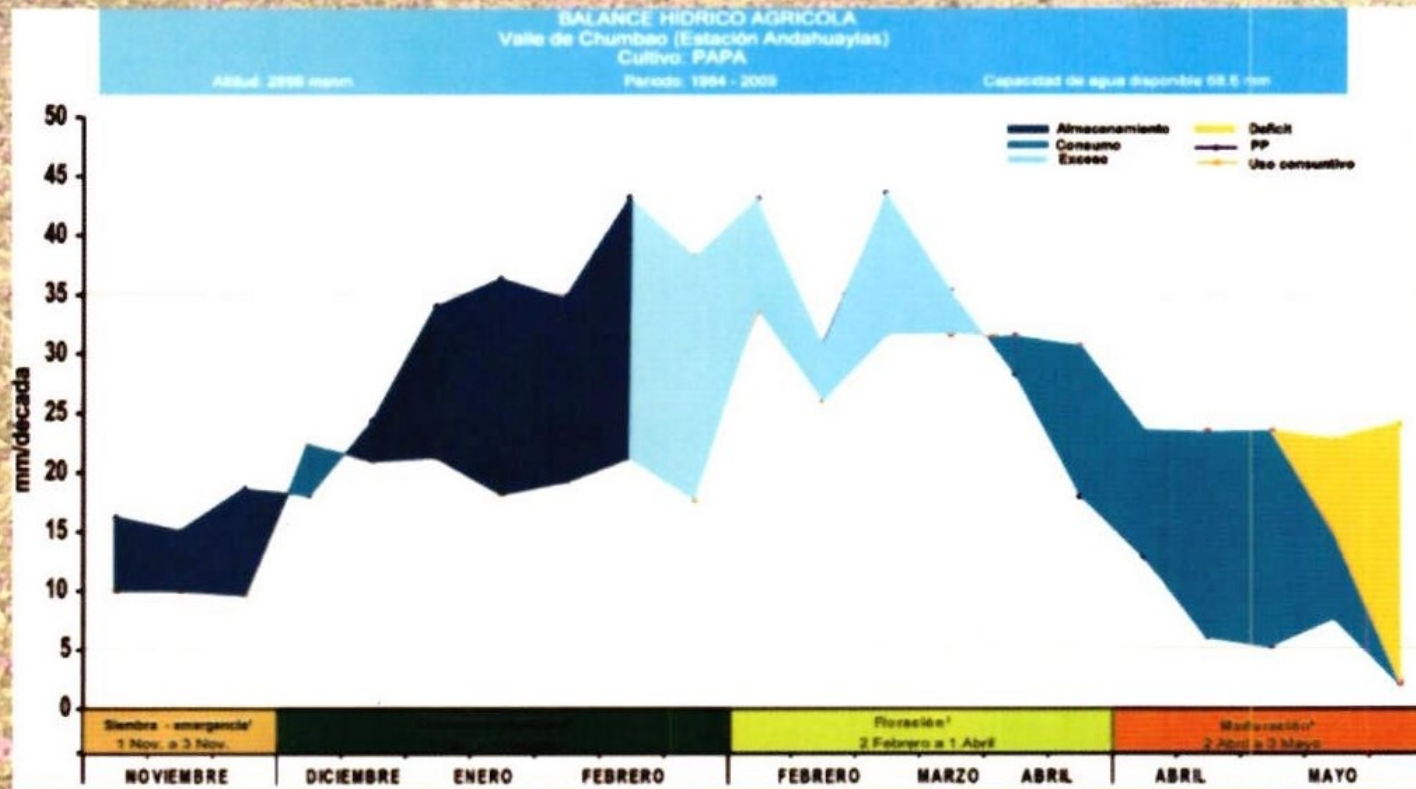
Senamhito, ¿Cuanto llueve en mi valle? ¿Es suficiente para mi cultivo?

Si, existe suficiente lluvia a partir de noviembre a marzo. Si siembras antes de noviembre debes tener otras fuentes de agua (riego)



BALANCE HÍDRICO AGRÍCOLA PARA EL CULTIVO DE PAPA

Periodo: Octubre - Mayo Estación: Andahuaylas



El cuadro nos presenta el balance hídrico agrícola indicando si hay disponibilidad, déficit ó exceso de humedad en el suelo durante la campaña agrícola.

Desde la siembra hasta el periodo el crecimiento vegetativo hay humedad disponible en el suelo (almacenamiento y consumo). Sin embargo, desde la última etapa del periodo vegetativo hasta finales de floración existe exceso de humedad. En la parte final de la maduración se registra déficit de humedad.

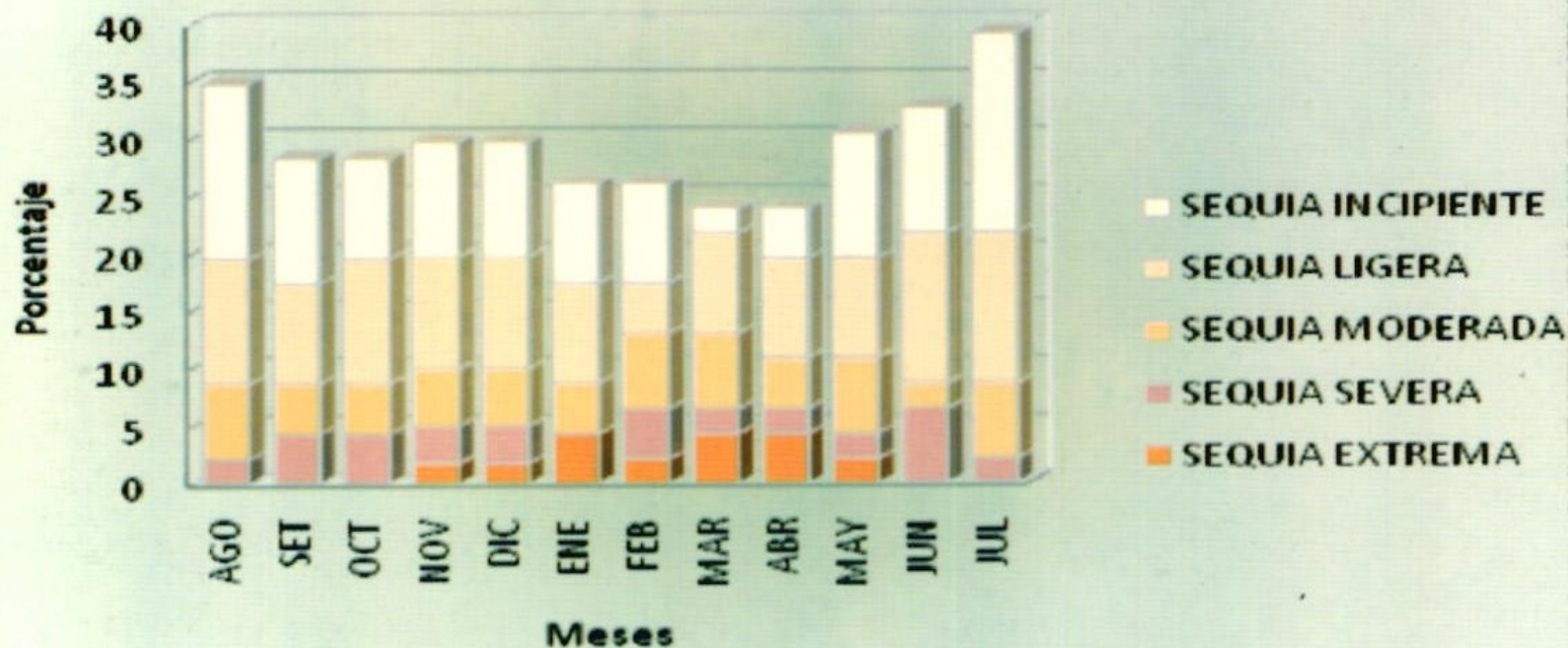


Senamhito ¿Existe humedad suficiente en el suelo para mi cultivo durante la campaña agrícola?

Existe humedad suficiente para la emergencia y crecimiento vegetativo. Sin embargo, la ocurrencia de exceso de humedad no es favorable lo cual puede generar problemas sanitarios



OCURRENCIA DE SEQUÍAS DURANTE EL AÑO Valle: Chumbao



Según la Estación de Andahuaylas, nos presenta la ocurrencia y distribución de sequías en el Valle del Chumbao.

Durante la campaña de papa en los meses de octubre, noviembre, diciembre y mayo se presentan el mayor porcentaje de sequías. Sin embargo, los de categoría extrema se presentan de noviembre - mayo, de los cuales en enero, marzo y abril se registra el mayor porcentaje de sequías extremas.

Senamhito ¿Ocurren sequías en mi valle?
¿Afecta mi cultivo?

Si, especialmente los meses de enero, marzo y abril donde el 5% de sequías que ocurren son de categoría extrema, que coincide con el crecimiento vegetativo y floración

SUELOS EN EL VALLE DE CHUMBAO

Unidad/asociación	Area (ha)	Porcentaje (%)	Prof. Prom (m)	Textura	D. aparente	pH	Porosidad (%)
F3c - P2e	12852.95	25.81	Mod. Profundo	Media - fina	1.38	Mod. Ácida - lig. alcalino	48.05
P1c - X	10804.68	21.69	Mod. Profundo	Media - fina	1.38	Mod. Ácida - Lig. Ácida	47.8
F3c - P2e - A2sc	10303.40	20.69	Profundo	Gruesa - fina	1.39	Mod. Ácida - Lig. alcalino	47.39
A3c - P1c	8551.21	17.17	Mod. Profundo	Media - fina	1.38	Mod. Ácida - lig. alcalino	47.8
X	7291.61	14.64					

El 25% de los tienen textura media a fina, moderado profundos, moderadamente ácido a ligero alcalino.

El 21% tienen textura media a fina, moderadamente profundos, moderadamente ácido a ligero alcalino.

El 20% tienen textura gruesa a fina, profundos y moderadamente ácido a ligero alcalino.

El 17% son de textura media a fina, moderadamente profundos, moderadamente ácido a ligero alcalino.



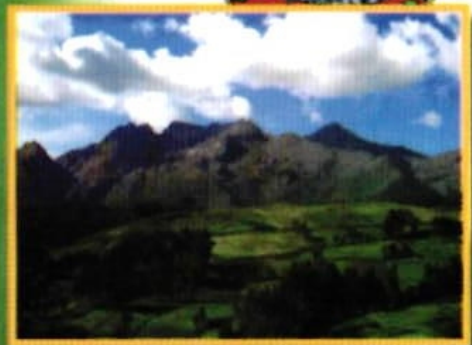
¿Qué características tienen los suelos de mi zona? ¿Serán adecuados para mi cultivo?

Si, la mayoría de los suelos tienen profundidad mayor a 50 cm, textura media (franco) y moderadamente ácidos



RECOMENDACIONES:

Amigo agricultor, no olvides estas **RECOMENDACIONES**



- El periodo de crecimiento de la zona del valle de Chumbao nos indica que la temperatura y la humedad son favorables en el periodo de diciembre - abril. Sin embargo, la siembra de la papa en la zona se registra desde octubre, en las primeras etapas de crecimiento vegetativo la escasez de lluvias y temperaturas extremas afectan la emergencia y las primeras etapas del crecimiento vegetativo.
- Para estas condiciones del clima se requiere emplear variedades de papa precoces, tolerantes y/o resistentes a la sequía y temperaturas extremas.



- Las condiciones de temperatura media son relativamente favorables para el crecimiento y desarrollo de la papa, poco favorable para la tuberización. Por otro lado, la temperatura mínima se registra muy cercano a la temperatura nocturna de tuberización (10°C). Estas condiciones son favorables para lograr mayor productividad de la papa en la zona.
- Si bien las condiciones de temperatura son relativamente favorables para la tuberización, pero no es tanto para el desarrollo vegetativo (acumulación de materia seca).



- La humedad en el suelo es favorable durante el periodo del cultivo. Sin embargo, durante las etapas de crecimiento vegetativo y floración (febrero - marzo) ocurren exceso (sobresaturación). Por otro lado, durante los meses de enero, marzo y abril se suele registrar eventos de sequías severas y extremas que generalmente coincide con el crecimiento vegetativo, floración y maduración.
- Se requiere generar tecnologías de manejo sanitario, especialmente en las épocas de mayor humedad; disponer infraestructuras de riego para el uso de fuentes de humedad alternas.