



PACCPERÚ
Programa de Adaptación al Cambio Climático



EFFECTO DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA EN EL CULTIVO DE MAÍZ



VALLE DE CHUMBAO
REGIÓN APURÍMAC

EFECTO 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.

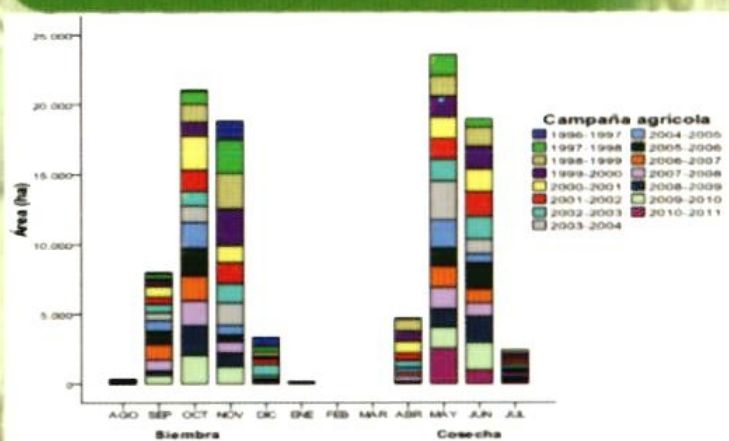
Senamhito, ¿Los cambios en el clima pueden afectar mi cultivo?



¡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	Maíz	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 del maíz es de octubre a mayo



REQUERIMIENTO DE TEMPERATURA

El maíz requiere temperaturas específicas en las diferentes etapas de su crecimiento para lograr su producción.



Senamhito ¿Qué temperaturas requiere mi cultivo?

Según el cuadro, el maíz requiere una "temperatura óptima" de 15°C y 20°C. Sin embargo, existen requerimientos de temperatura mínima y máxima bajo las cuales la productividad varía o disminuye conforme estas bajan o aumentan.

Etapas del maíz	Requerimiento de temperatura (°C)		
	Mínima	Óptima	Máxima
Germinación	10 a 15	15 a 20	> 20
Crecimiento	5 a 15	15 a 20	20 a 30
Floración	8 a 15	15 a 20	> 20

Fuente: Lesur, 2005; INDAP, 2001; Berger, 1967; Manrique, 1988; Allet, 2006; Laffie, 2001 y UNALM, 1974

¡OJO!

Si la temperatura es inferior a la "temperatura óptima" pueden ocurrir retrasos en la germinación y crecimiento, problemas en la polinización y bajo rendimiento. Si la temperatura es alta hay riesgo de plagas y enfermedades, problemas en polinización y baja calidad del grano.



El maíz requiere un rango de temperatura denominada "temperatura óptima" de 15°C a 20°C, para lograr mayor producción.



REQUERIMIENTO DE LLUVIA

El maíz requiere una cantidad de lluvia necesaria para germinar, crecer, florear y llenar los granos adecuadamente. 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 el maíz?

Periodo	Requerimiento de precipitación (mm/campaña)		
	Mínima	Óptima	Máxima
Campaña de maíz	200 a 500	500 a 700	700 a 1000

Fuente: Lema, 2005; Berger, 1967; INIAP, 2001

¡OJO!

Durante la campaña agrícola, el maíz requiere una precipitación "óptima" para desarrollar adecuadamente. Sin embargo, puede crecer y desarrollarse con lluvias desde 200 mm y como máximo hasta 1000 mm, pero la producción es baja.

¡OJO!

Cuando hay escasez de lluvias no hay germinación, hay bajo crecimiento, escasa polinización, granos pequeños y bajo rendimiento. El exceso de lluvias genera problemas sanitarios en la raíz por sobresaturación y la presencia de enfermedades.

El maíz requiere una lluvia de 500 a 700 mm, como "rango óptimo". Si la lluvia es óptima el maíz logrará mayor producción.



REQUERIMIENTO DEL SUELO

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



Senamhito, ¿Qué suelos son mejores para sembrar maíz?

El suelo para maíz debe tener más de 50 cm de profundidad, abundante materia orgánica(4%) y textura franco (ligeros)

Características del suelo	Condiciones óptimas
Textura	Franco, Franco-llimoso y Franco arcilloso
pH	6 a 7
Materia Orgánica (%)	Mayor a 4%
Profundidad (cm)	Mayor a 50



ETAPAS FENOLÓGICAS DEL MAÍZ

Cultivo	Etapa fenológica del maíz			
	Etapa vegetativa		Etapa reproductiva	Etapa de maduración
	Periodo (días)			
	Siembra - emergencia	Emergencia - panoja	Panoja - espiga	Espiga - mad. Final
Maíz	8 a 15	70 a 80	18 a 30	60 a 80

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

La etapa vegetativa dura 78 a 95 días, la reproductiva 18 a 30 días y la maduración 60 a 80 días. Desde la siembra a la cosecha, el periodo del maíz dura entre 156 a 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 existe suficiente humedad y temperatura favorable. En este periodo el maíz 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?



Según la estación de Andahuaylas, el periodo de crecimiento se encuentra entre diciembre y abril

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

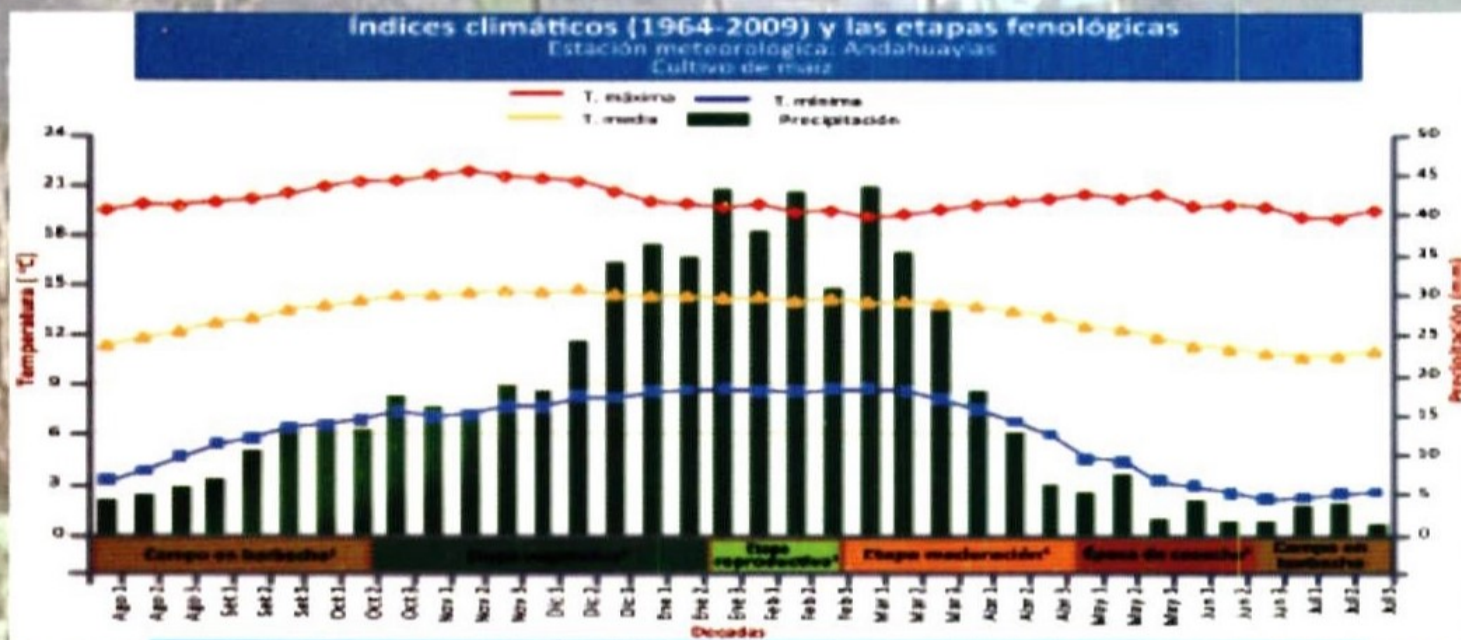


DISTRIBUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS, PRECIPITACIÓN EN LAS ETAPAS FENOLÓGICAS DEL MAÍZ

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 del maíz.

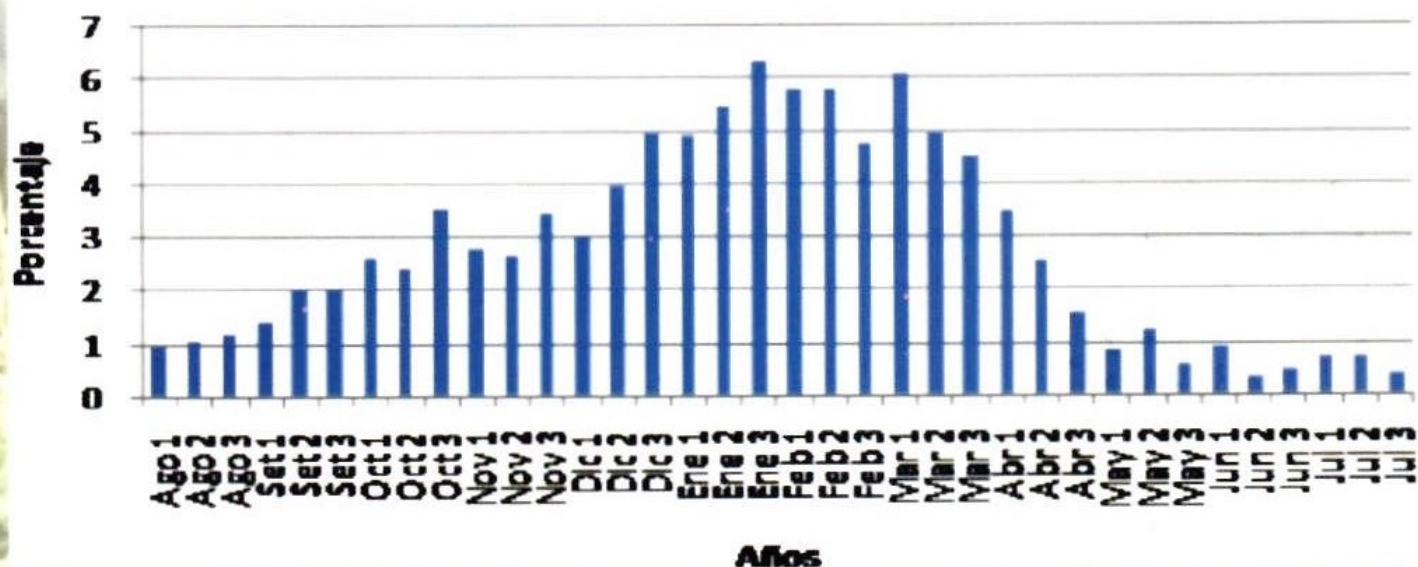
Senamhito ¿Las temperaturas de mi valle son favorables para mi cultivo?

Si, la temperatura media se mantiene ligeramente por debajo de 15°C (óptimo 15 a 20°C) y la mínima alrededor de 9°C. Estas condiciones son relativamente favorables para el maíz, pero no es óptimo



PRECIPITACIÓN EN LA CAMPAÑA AGRÍCOLA

Frecuencia relativa de lluvias



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

Desde diciembre a abril se registra precipitación de superiores a 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.



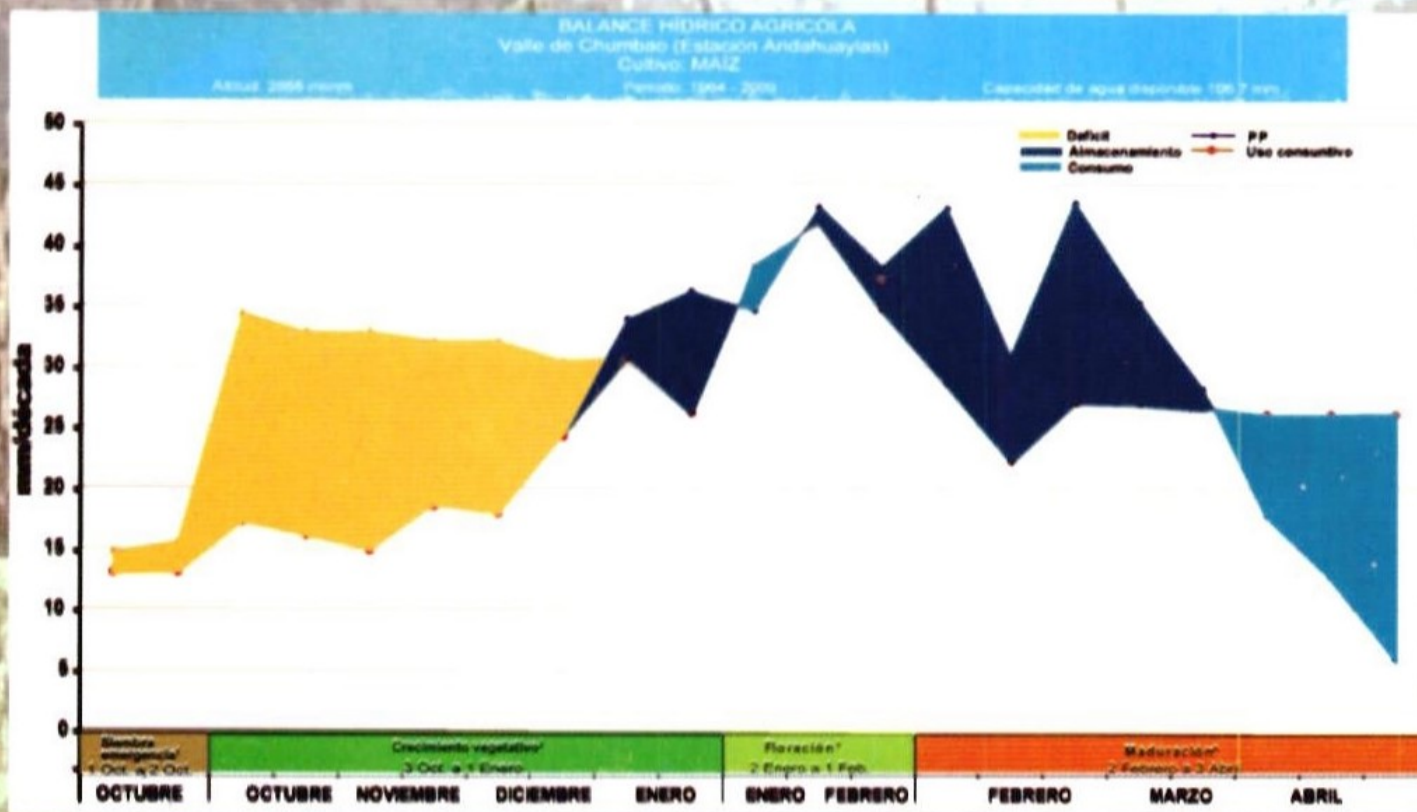
Senamhito, ¿Cuanto llueve en mi valle? ¿Es suficiente para mi cultivo?

Si, existe suficiente lluvia a partir de diciembre y se prolonga hasta abril. Sin embargo, en los meses de octubre, noviembre, diciembre, abril y mayo hay escasez de lluvias



BALANCE HÍDRICO AGRÍCOLA PARA EL CULTIVO DE MAÍZ

Periodo: Octubre - Mayo
Estación: Andahuaylas



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

Desde la siembra hasta la mitad de crecimiento vegetativo existe déficit de la humedad del suelo. Sin embargo, desde los mediados de crecimiento vegetativo hasta la maduración final existe humedad disponible (acumulación y consumo) que favorece parte de crecimiento vegetativo y floración.

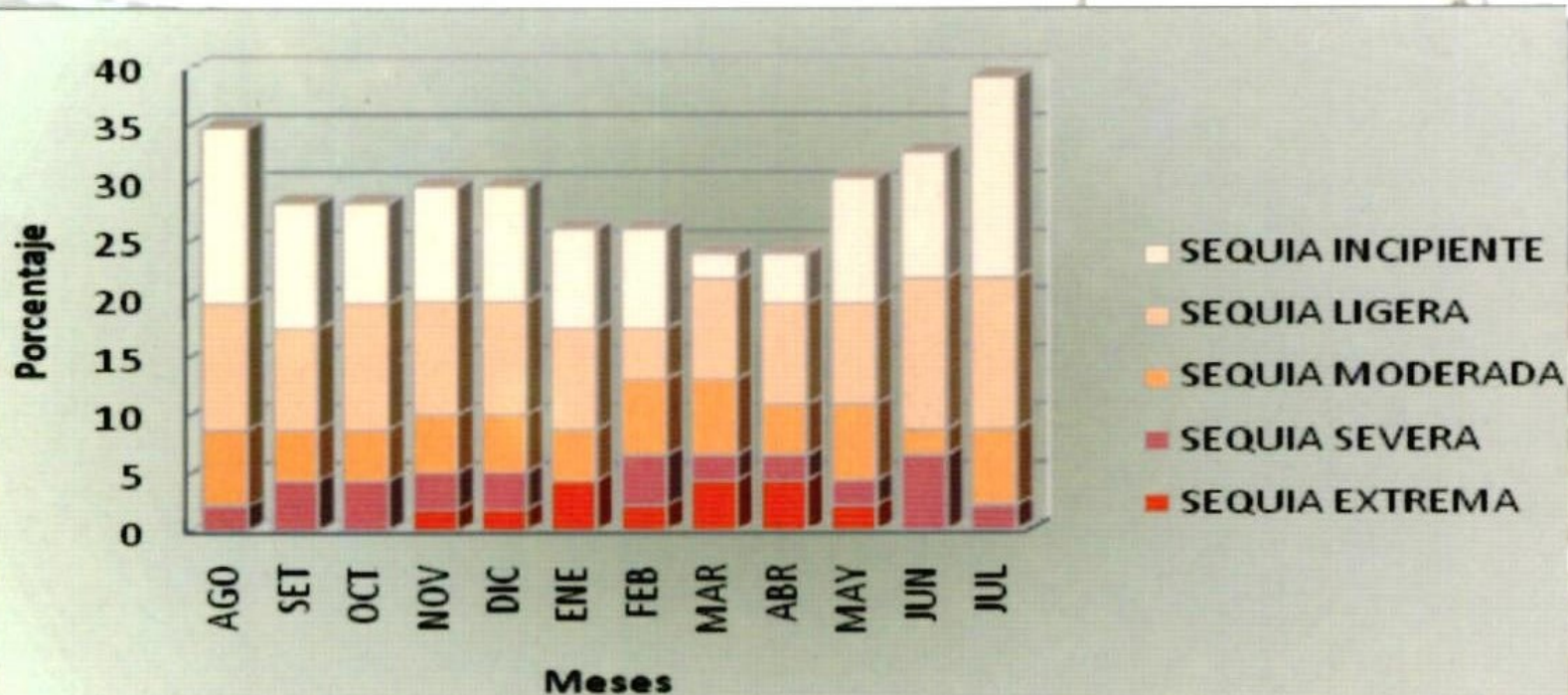


Senamhito ¿Existe humedad del suelo suficiente para mi cultivo?

Existe humedad disponible de los mediados del periodo vegetativo. Sin embargo, durante la etapa de emergencia y las primeras etapas de crecimiento vegetativo hay déficit de humedad



OCURRENCIA DE SEQUÍAS DURANTE EL AÑO Valle: Chumbao



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

Durante la campaña de maíz 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 zona?
¿Afecta a mi cultivo?

Si, las sequías extremas se presenta con mayor frecuencia en los meses de enero, marzo y abril que coincide con el crecimiento vegetativo y maduración del maíz

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 suelos, tienen textura media a fina, moderado profundos, moderado ácido a ligero alcalino.

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

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

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



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

Si, la mayoría de los suelos son adecuados, tienen profundidad mayor a 50 cm, textura franco y pH ligeramente ácido a neutro

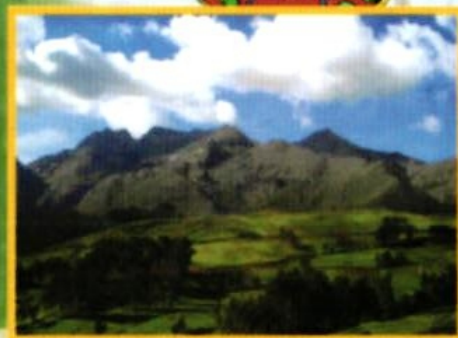


RECOMENDACIONES:

Amigo agricultor,
no olvides estas
RECOMENDACIONES



- El periodo de crecimiento nos indica que las condiciones de temperatura y humedad son favorable durante el periodo diciembre - abril. Sin embargo, la época de siembra de maíz se inicia en octubre, lo cual indica el proceso de emergencia y las primeras etapas del crecimiento vegetativo puede estar expuesto a condiciones secas y temperaturas extremas.
- Se recomienda sembrar variedades de maíz precoces, tolerantes a las sequías y bajas temperaturas. Por otro lado, la siembra se debe realizar desde el mes de diciembre



- Las condiciones de temperatura media y la mínima se encuentran relativamente cercano al requerimiento óptimo del maíz, pero con tendencia a la baja. Sin embargo, la temperatura mínima puede ser un factor limitante de la productividad, ya que los rendimientos del maíz han sido relativamente bajas en los últimos años.

- La humedad en el suelo durante la campaña agrícola del maíz es favorable, existe humedad disponible en el periodo de diciembre - abril. Sin embargo, de octubre a diciembre se registra déficit (falta de humedad en el suelo) que afecta el proceso de emergencia y crecimiento vegetativo. Por otro lado, durante los meses de enero, marzo y abril se registra eventos de sequía severas y extremas que coincide con el crecimiento vegetativo, floración y maduración del maíz.
- Se requiere optar variedades del maíz adaptadas a las condiciones locales y que sean tolerantes a sequías, utilización de fuentes de humedad alternas (riego).

