

BOLETÍN MONITOREO AGROCLIMÁTICO DEL CULTIVO DE MAÍZ AMILÁCEO EN LA SIERRA SUR

1ª década • 01 al 10 de enero, 2017



Los departamentos con mayor participación en superficie agrícola sembrada son: Cajamarca con 50 500 ha (20,6%), seguido por Cusco con 27 000 ha (11,0%), Apurímac con 26 400 ha (10,8%) y Ayacucho con 20 900 ha (8,5%); estos departamentos concentran el 50,7% de toda la superficie instalada a nivel nacional 1.

Es de destacar que, de acuerdo con los resultados de la última campaña agrícola (2015-16), el 52,3 % de la superficie agrícola cosechada (estacionalidad), se realizó en el periodo marzo-julio; es decir, que para iniciar el proceso de preparación de terreno y siembra es entre los meses de setiembre – diciembre del año anterior; Por ello es importante su monitoreo, así como también en posteriores meses el

cultivo se encuentra en fases de crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

El Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI) y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), trabajan conjuntamente en el desarrollo de este boletín, cuyo objetivo es monitorear la variabilidad climática y sus impactos en el cultivo de Maíz Amiláceo en sus variedades comerciales en la Sierra Sur del país.

Este boletín recoge información de las estaciones representativas de los departamentos de Tacna, Moquegua, Arequipa y Cusco.

Mapa N° 1

Principales estaciones agrometeorológicas del SENAMHI para cultivo de Maíz Amiláceo - Monitoreo Sur

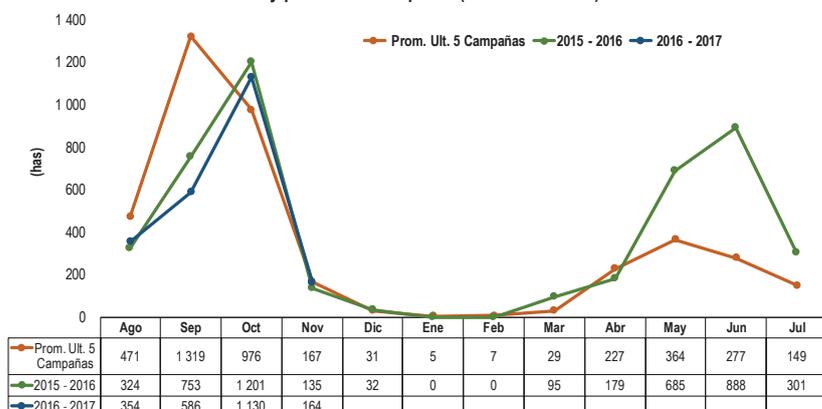


Fuente: DGA/SENAMHI
 Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI

¹ Fuente: DGSEP/MINAGRI

AVANCE DE SIEMBRA Superficie Sembrada (ha)

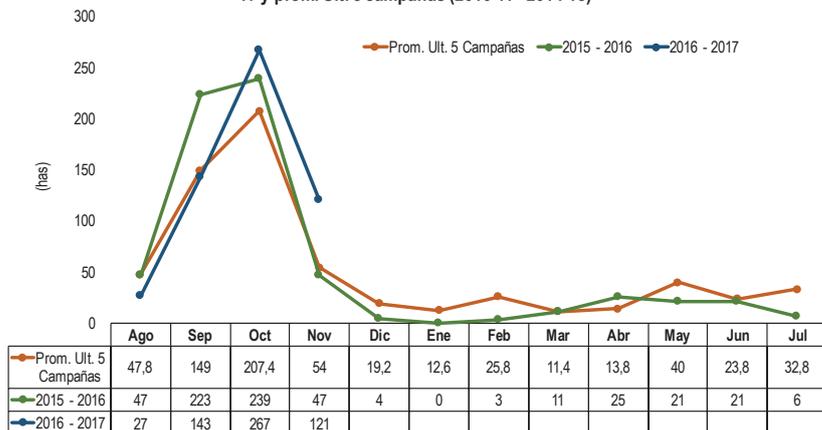
AREQUIPA: Superficie sembrada de Maíz Amiláceo, campañas agrícolas: 2015-16 2016-17 y prom. Ult. 5 campañas (2010-11 - 2014-15)



La superficie sembrada en Arequipa representa un poco menos del 2,0% del total nacional. Sin embargo, un poco más del 70,0% de dichas siembras se realizan entre agosto y octubre y corresponden a áreas bajo secano.

El avance de siembras en la presente campaña; es decir, de agosto a noviembre de 2017, (mes al que se tienen estadísticas), sumaron un total de 2,234 ha, cifra menor en 7,4% que la del mismo periodo de la campaña anterior; y, a su vez, un 23,9% menos que el promedio histórico.

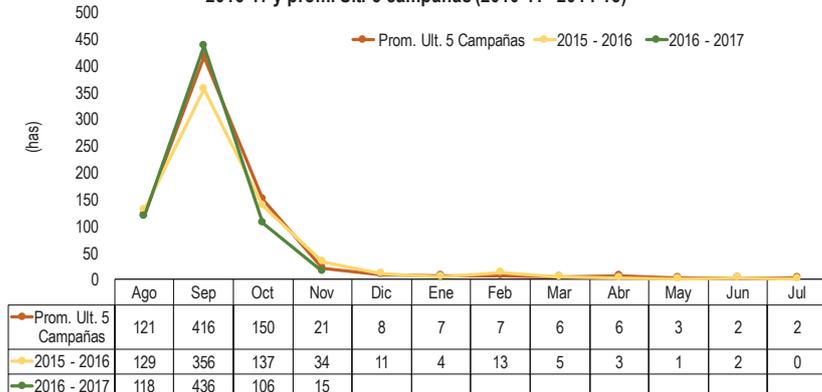
TACNA: Superficie sembrada de Maíz Amiláceo, campañas agrícolas: 2015-16 - 2016-17 y prom. Ult. 5 campañas (2010-11 - 2014-15)



En Tacna, igualmente, se siembra pocas áreas con maíz amiláceo (0,2% del total nacional). Sin embargo, más de la mitad de las siembras se realizan entre setiembre y octubre.

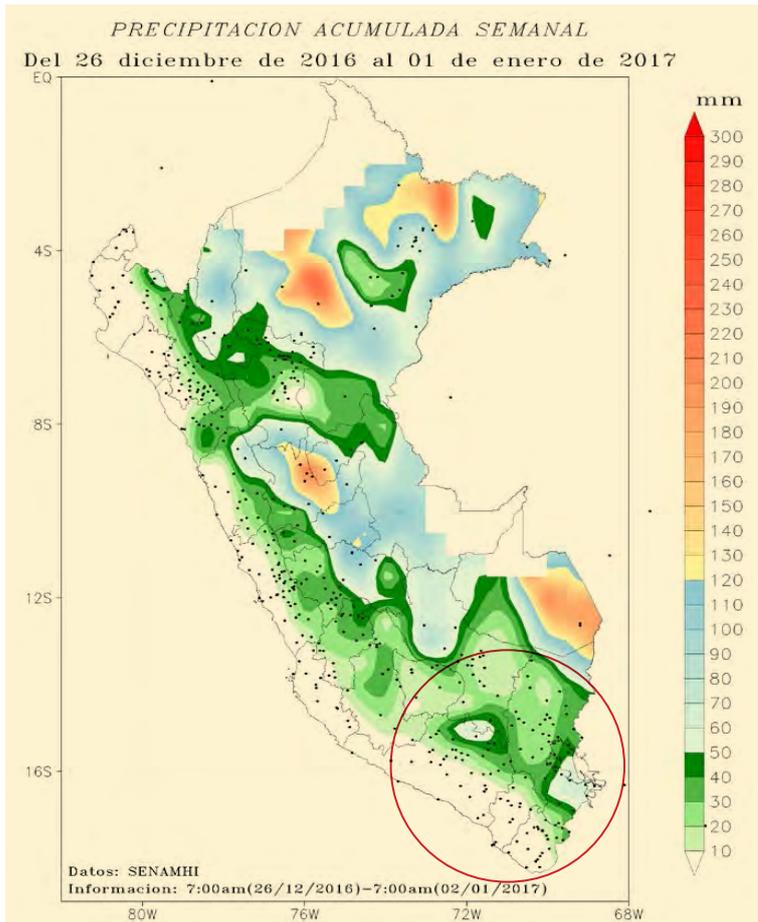
El avance de siembras durante la presente campaña; es decir, de agosto a noviembre de 2017, sumaron un total de 558 ha, cifra similar al mismo periodo de la campaña anterior; pero, a su vez, un 21,8% más que el promedio histórico.

MOQUEGUA: Superficie sembrada de Maíz Amiláceo, campañas agrícolas: 2015-16 2016-17 y prom. Ult. 5 campañas (2010-11 - 2014-15)



En Moquegua, las áreas sembradas con maíz amiláceo son reducidas (0,2% del total nacional) No obstante, más de la mitad de las siembras se realizan en el mes de setiembre, que sumadas a las de agosto y octubre, representan cerca del 92,0% de las siembras de la campaña agrícola.

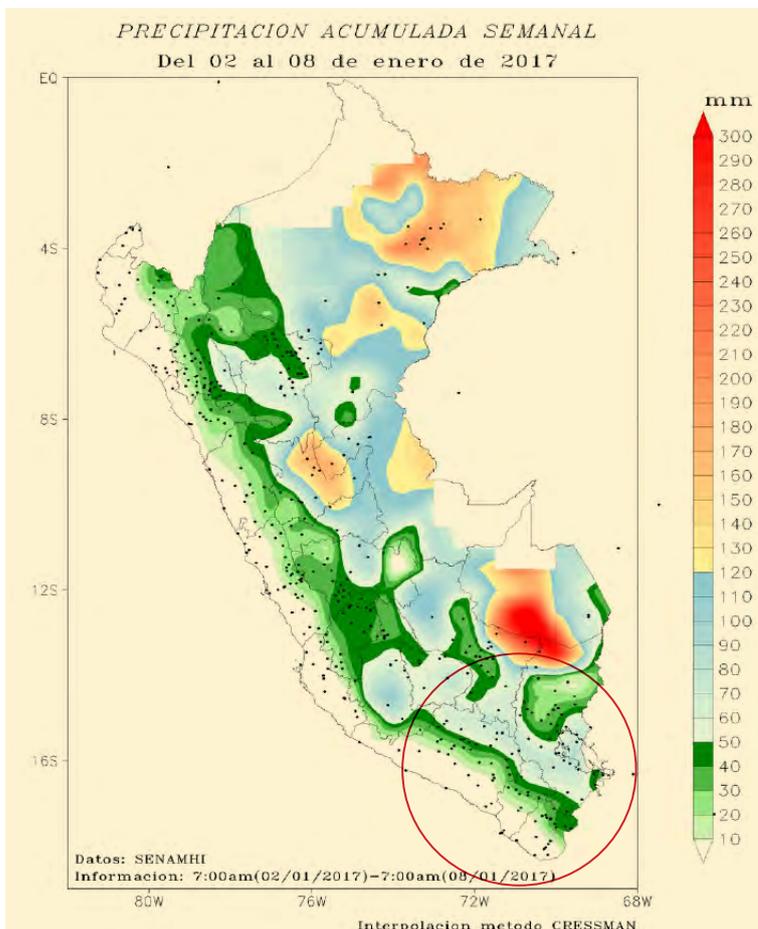
El avance de siembras en la presente campaña, de enero a noviembre, sumaron un total de 675 ha, que representan un 2,9% más, que el mismo periodo de la campaña anterior; pero, a su vez, un 4,7% menos que el promedio histórico, a pesar de la continuas interrupciones de las lluvias.



Mapa N° 2
Promedio semanal de precipitación acumulada del 26 de diciembre del 2016 al 01 de enero del 2017.

Sierra Sur:
Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados superiores a los 40,0 mm. Por ello son consideradas como significativos. .

Fuente: DGM/SENAMHI
* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 02/01/2017



Mapa N° 3
Promedio semanal de precipitación acumulada del 12 al 18 diciembre del 2016

Sierra Sur:
Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados superiores a los 60,0 mm. Por ello son consideradas como significativos.

Fuente: DGM/SENAMHI
* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 08/01/2017

ESTACIÓN MACHAGUAY - AREQUIPA

Altitud 3150 msnm

En la estación Machaguay (Arequipa), durante la 1ª década del mes de enero, se observa que las temperaturas máximas y mínimas presentan ligeras anomalías de sus normales.

Durante esta década se observa que todos los días se encuentra encima del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

Estas condiciones benefician el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

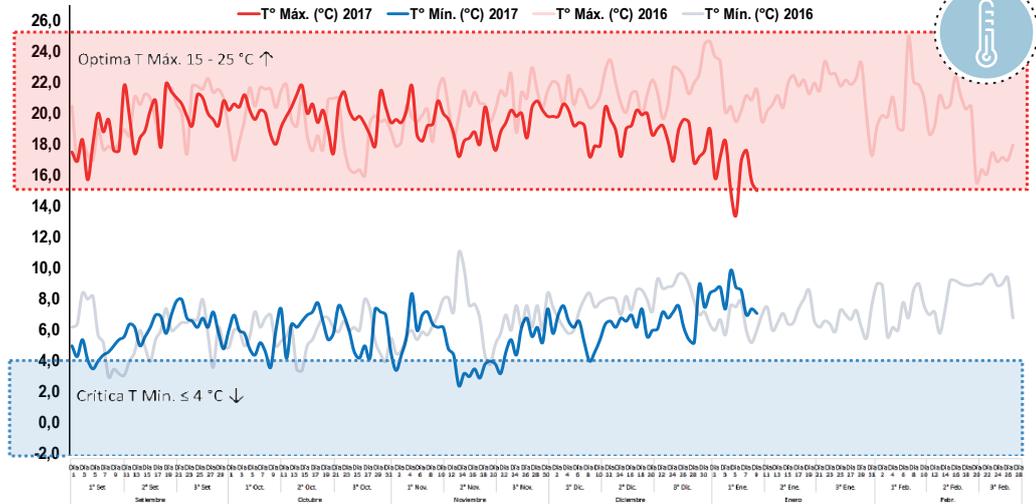
Actualmente el cultivo se encuentra en fase de Desarrollo de ocho (08) hojas (25 dic.).

Encontrándose a 39 días después de la siembra (dds).

Se observa déficit de precipitaciones por debajo de sus normales, pero significativas.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

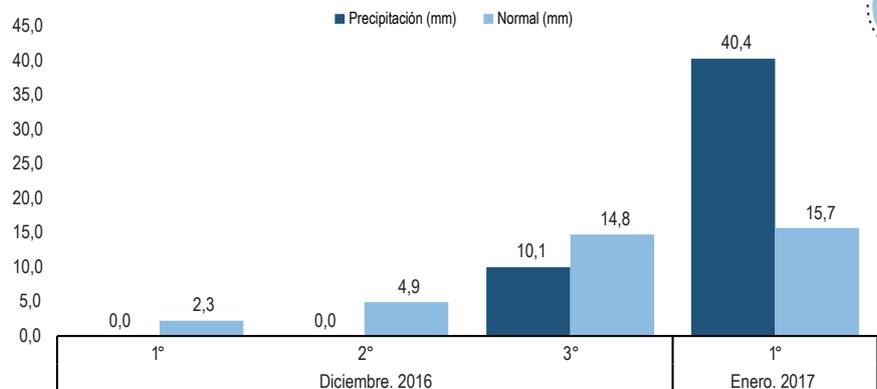
Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & min) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	19,9	20,1	20,1	19,7	18,8	19,6	19,3	19,2	18,3	16,4		
Normal T. Máx.	19,0	18,7	18,6	18,8	18,9	18,9	18,3	18,1	18,0	17,5		
Anomalia T. Máx.	0,9	1,4	1,5	0,8	-0,1	0,7	1,0	1,1	0,3	-1,1		
T. Mínima (°C)	5,3	6,5	6,0	5,9	3,8	5,1	6,1	6,4	6,7	8,2		
Normal T. Min.	6,4	7,4	8,4	5,8	5,7	6,3	6,1	6,3	6,6	7,0		
Anomalia T. Min.	-1,1	-0,9	-2,4	0,1	-1,9	-1,2	0,0	0,1	0,1	1,2		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	40,4		
Anomalia PP (%)	-100%	-100%	300%	-81%	-100%	-100%	-100%	-100%	-32%	157%		

* Promedios decadales
 ATMÁX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima
 Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 115129: Machaguay (Arequipa)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Fecha de siembra ● 16 de noviembre de 2016

Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas 2 4 8 10	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	21-nov	28-nov 03-dic 19-dic 25-dic	.....	.....	.....	.....	.....
Días después de la siembra	5	12 17 33 39	.....	.....	.....	.....	.....

ESTACIÓN UBINAS - MOQUEGUA

Altitud 3491 msnm

En la estación Ubinas (Moquegua), la 1ª década del mes de enero, se observa que las temperaturas máximas y mínimas presentan ligeras anomalías de sus valores normales.

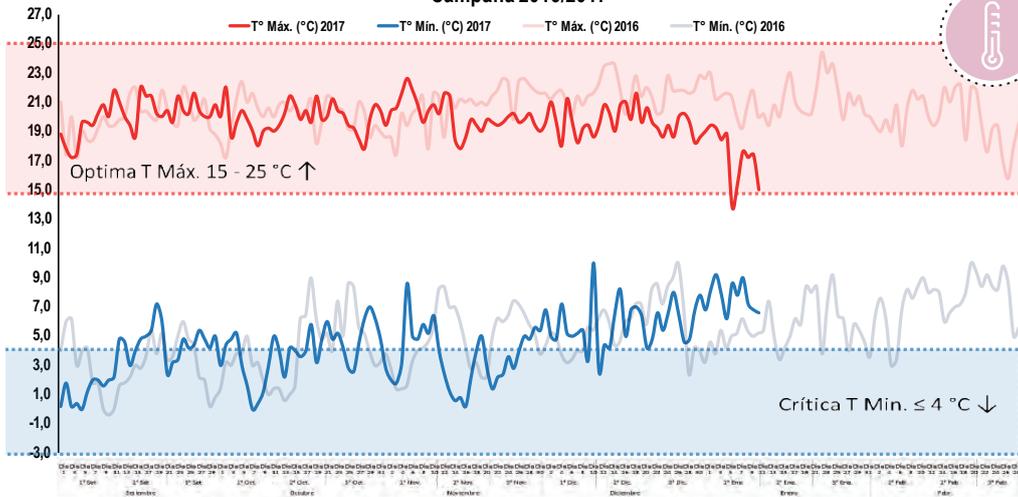
Durante este periodo se observa que la temperatura mínima está fuera del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^\circ\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo. Estas condiciones son favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, continúa en periodo de desarrollo de quince (15) hojas (21 dic.). Encontrándose a 87 días después de la siembra (dds).

También observamos que en este periodo la precipitación está por encima de su normal hasta de 150%.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

Estación 100142: Ubinas (Moquegua): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



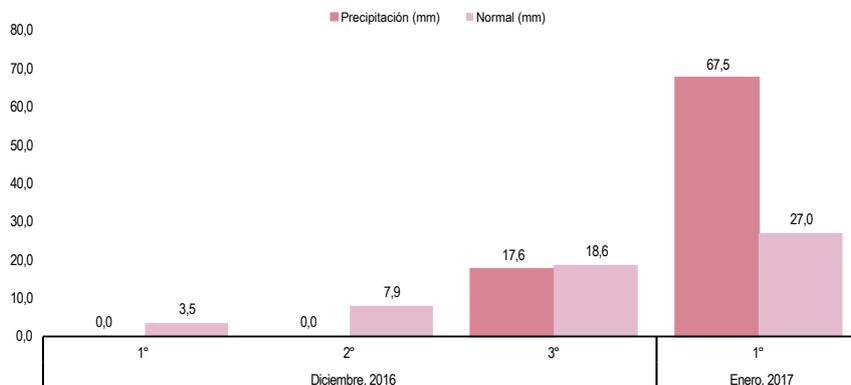
Variables *	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	19,6	20,2	19,8	20,8	19,6	19,7	19,4	20,3	19,2	17,2		
Normal T. Máx.	19,8	19,9	20,1	19,9	20,2	20,1	19,9	20,1	18,5	18,5		
Anomalia T. Máx.	-0,2	0,3	-0,3	0,9	-0,6	-0,4	-0,5	0,2	0,7	-1,3		
T. Mínima (°C)	2,7	4,1	4,9	4,6	2,3	3,7	5,8	5,5	6,2	7,7		
Normal T. Min.	3,9	4,3	4,6	4,4	4,8	5,0	5,0	5,6	6,1	6,3		
Anomalia T. Min.	-1,2	-0,2	0,3	0,2	-2,5	-1,3	0,8	-0,1	0,1	1,4		
Precipitación Acumulada (mm)	0,2	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	67,5		
Anomalia PP (%)	-87,5%	-100,0%	-100,0%	-38,5%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-5,4%	150,0%		

* Promedios decadales

ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima

Anomalia: Diferencia del valor observado respecto al promedio multiannual 1971-2010.

Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 100142: Ubinas (Moquegua)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Fecha de siembra: 25 / set. / 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas										Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea	
Fecha de monitoreo	04-oct	2	4	6	8	9	11	12	14	15
Días después de la siembra	9	17	29	33	41	47	59	67	79	87	.....	.....	.....	.....	.....	.....

ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA
Altitud 3435 msnm

En la estación Candarave (Tacna), la 1° década del mes de enero se observa que las temperaturas máximas continúan presentando ligeras anomalías sobre sus valores normales.

De la misma manera, la temperatura mínima durante este periodo presentó valores por encima de su valor normal.

Durante este periodo se observa que los datos de temperatura mínima están fuera del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^\circ\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

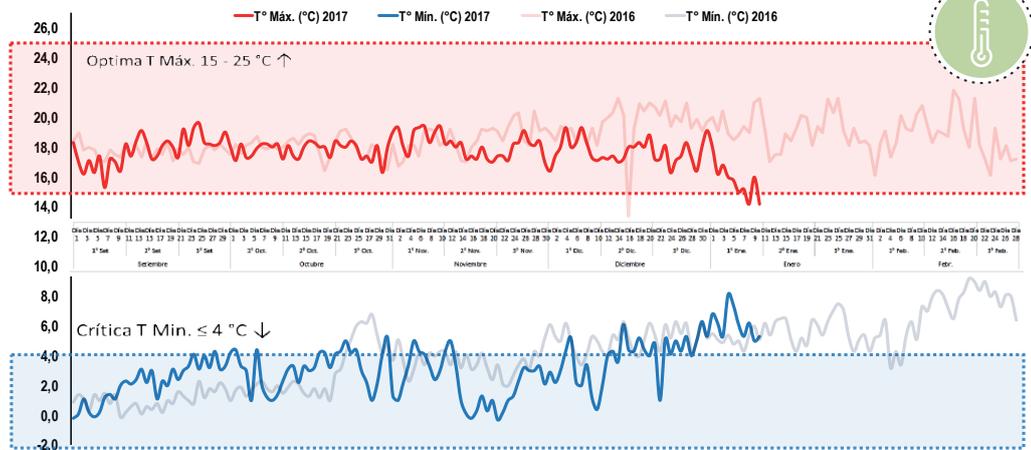
Estas condiciones favorecen el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo continúa en fase de Desarrollo de diez (10) hojas (02/ ene).

Encontrándose a 74 días después de la siembra (dds). También observamos que en este periodo la precipitación es superior a la normal hasta de 411%.

Se estima que el inicio de campaña 2016/17 se realizó debido a que existe un sistema de riego regulado.

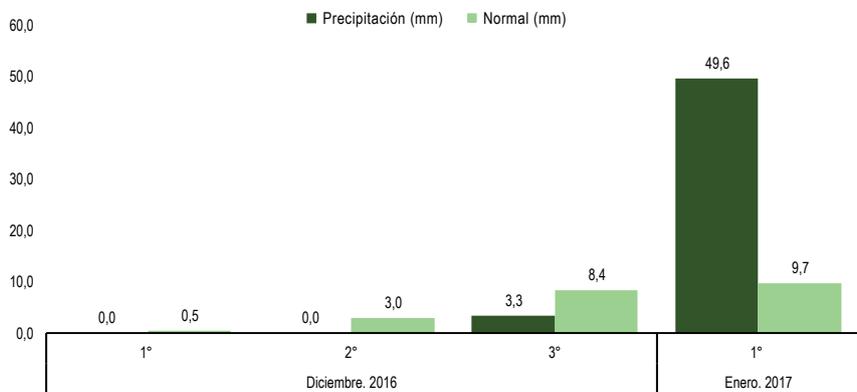
Estación 117019: Candarave (Tacna): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	17,9	17,8	17,7	18,8	17,7	17,9	17,9	17,7	17,5	15,7		
Normal T. Máx.	17,2	17,0	17,3	17,1	17,3	17,3	17,4	17,4	17,2	16,6		
Anomalía T. Máx.	0,7	0,8	0,4	1,7	0,4	0,6	0,5	0,3	0,3	-0,9		
T. Mínima (°C)	2,6	3,2	3,6	3,0	1,7	1,9	2,7	4,2	4,6	6,2		
Normal T. Min.	3,4	3,6	3,6	3,8	3,6	3,9	4,2	4,3	4,7	4,9		
Anomalía T. Min.	-0,8	-0,4	0,0	-0,8	-2,0	-2,0	-1,5	-0,1	-0,1	1,3		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	3,3	49,6		
Anomalía PP (%)	-100,0%	-100,0%	-100,0%	-100%	-100%	809%	-100%	-100%	-61%	411%		

* Promedios decadales
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

Estación 117019: Candarave (Tacna)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 117019: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Fecha de siembra: 20 /Oct./ 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas					Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	28-nov	5	6	7	8	10	12				
Días después de la siembra	39	51	57	60	64	74					

ESTACIÓN CAY CAY - CUSCO
Altitud 3150 msnm

En la estación Cay Cay (Cusco), la 1ª década del mes de enero se observa que las temperaturas máximas y mínimas tuvieron ligeras anomalías de sus valores normales.

Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está por encima del umbral crítico ($\leq 4\text{ }^\circ\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

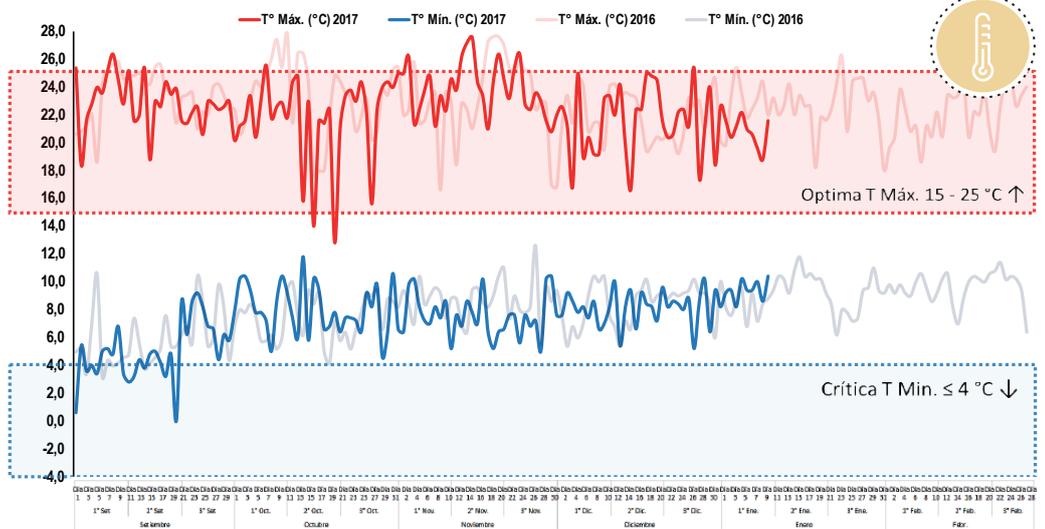
Estas condiciones son favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo se encuentra en fase de Desarrollo de 14 hojas (29 dic.) con 65 días después de la siembra (dds).

También se observa que en este periodo las precipitaciones están por debajo de sus normales, pero son consideradas como significativas.

Estas condiciones son favorables para el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

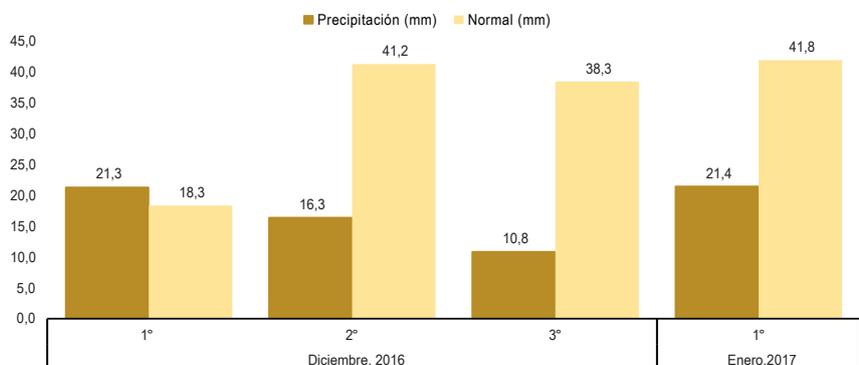
Estación 113122: Cay Cay (Cusco): Temperaturas extremas (máx & mín) (°C)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



Variables *	OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	22,3	20,2	21,4	23,6	24,9	23,4	20,9	22,5	21,3	21,0		
Normal T. Máx.	22,3	22,2	22,8	23,5	22,6	22,7	22,5	21,2	21,7	20,9		
Anomalía T. Máx.	0,0	-2,0	-1,4	0,1	2,3	0,7	-1,6	1,3	-0,4	0,1		
T. Mínima (°C)	8,5	8,1	7,2	8,0	7,12	7,5	7,9	8,1	8,3	9,3		
Normal T. Mín.	7,0	7,2	7,2	7,7	8,0	8,2	8,0	8,6	8,3	8,1		
Anomalía T. Mín.	1,5	0,9	0,0	0,3	-0,9	-0,7	-0,1	-0,5	0,0	1,2		
Precipitación Acumulada (mm)	16,1	30,2	15,4	0,0	2,4	13,9	21,3	16,3	10,8	21,4		
Anomalía PP (%)	83,0%	182,2%	-20,6%	-100,0%	-87,4%	-24,0%	16,4%	-60,4%	-71,8%	-48,8%		

* Promedios decadales
ATMAX: Anomalía temperatura máxima/ATMIN: Anomalía temperatura mínima
Anomalía: Diferencia del valor observado respecto al promedio multianual 1971-2010.

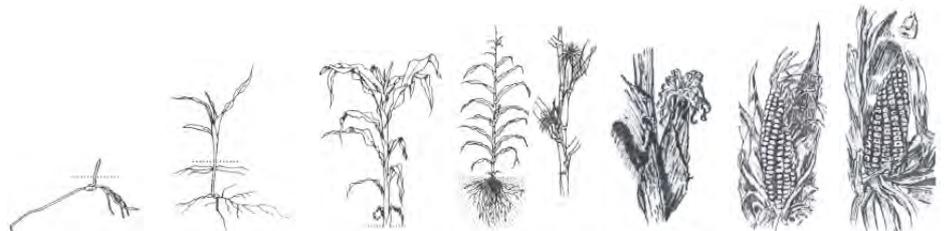
Estación 113122 CayCay (Cusco)/Precipitaciones (mm)/decadales



Estación 113122: Candarave (Tacna)/Estados Fenológicos/Fechas/dds

Fecha de siembra: 25 /Oct./ 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017



Estados fenológicos	Emergencia	Desarrollo de hojas						Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	03-nov	2	4	6	7	10	12	14				
Días después de la siembra	9		23	31	45	51	65					

Recomendaciones del cultivo del maíz amiláceo por fases fenológicas

ÉPOCA DE SIEMBRA

La siembra de maíz en estas regiones está limitada por la temperatura y la disponibilidad de agua. Generalmente se siembran con el inicio de las lluvias en los casos que se siembra en secano (agosto a octubre).

PREPARACION DE TERRENO

La preparación o aradura del terreno es necesaria para el cultivo del maíz, porque permite suavizar el terreno, aireación, incorporación de materia orgánica, control de insectos que se encuentran en hibernación, exponer estructuras de hongos y bacterias (enfermedades) que se encuentran al interior del suelo. La reparación del suelo debe realizarse previo un riego homogéneo del suelo. En suelos compactos con poca materia orgánica y planos, necesariamente la preparación del suelo debe ser con tractor. La mayoría de las raíces de las plantas del maíz se desarrollan en los primeros 30 a 40 cm del suelo, aunque algunas raíces pueden alcanzar hasta 1 m de profundidad, por este detalle es importante la profundidad de aradura del suelo.

ABONAMIENTO DEL SUELO Y NUTRICION DE PLANTAS

Los nutrientes que permiten y promueven el crecimiento de las plantas se encuentran en el suelo. El suelo es el único sustrato que dispone de estos elementos nutricionales, sin embargo con el uso permanente, estos elementos se van agotando o terminándose del suelo, como resultado las plantas se desarrollan con deficiencias nutricionales que repercute en baja producción y son más susceptibles a plagas y enfermedades.

La fuente a través del cual es posible incorporar estos nutrientes al suelo para la absorción de las plantas es la materia orgánica, como: el estiércol de los animales, el humus, compost de restos vegetales, guano de isla e incorporación de abonos verdes.

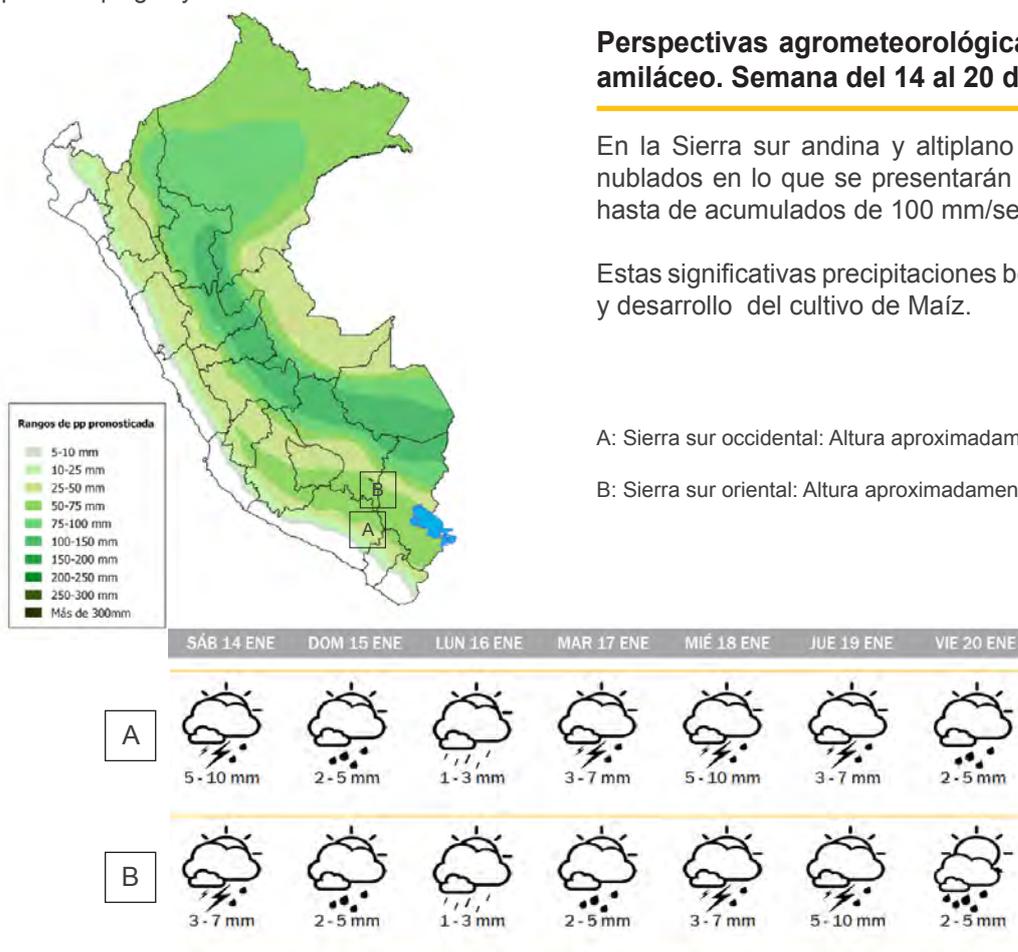
La incorporación de materia orgánica en el suelo cumple también otras funciones como retención de la humedad por más tiempo, retención de nutrientes, mantener la temperatura del suelo y mayor presencia y actividad de los microorganismos del suelo. Para optimizar la producción del maíz, se hace necesario la incorporación de estos abonos y luego la complementación con N-P-K, más los abonos foliares.

Existen trabajos de investigación relacionados a la fertilización del maíz, realizados en el Valle Sagrado de los Incas. El resultado ha demostrado que el nivel de 180-160-140 de N-P-K, que corresponde a 06 bolsas de Urea, 06 bolsas de Fosfato diamónico y 05 bolsas de Cloruro de potasio, más 5 toneladas de estiércol ha permitido obtener un rendimiento de 6,5 t de maíz Blanco Gigante del Cusco. En esta oportunidad se recomienda la incorporación de 20 toneladas de materia orgánica, basados en estiércol de ganado vacuno o compost de restos vegetales, abonamiento de base que puede durar hasta tres años y luego complementar con la fertilización química.

Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 14 al 20 de Enero 2017

En la Sierra sur andina y altiplano predominarán los cielos nublados en lo que se presentarán precipitaciones intensas, hasta de acumulados de 100 mm/semana.

Estas significativas precipitaciones beneficiarán al crecimiento y desarrollo del cultivo de Maíz.



A: Sierra sur occidental: Altura aproximadamente 4,400 msnm

B: Sierra sur oriental: Altura aproximadamente 3,900 msnm

NOTA: Este pronóstico está basado en modelos numéricos, datos observados y el análisis de los pronosticadores del SENAMHI.