

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

1ª década • 01 al 10 de febrero, 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

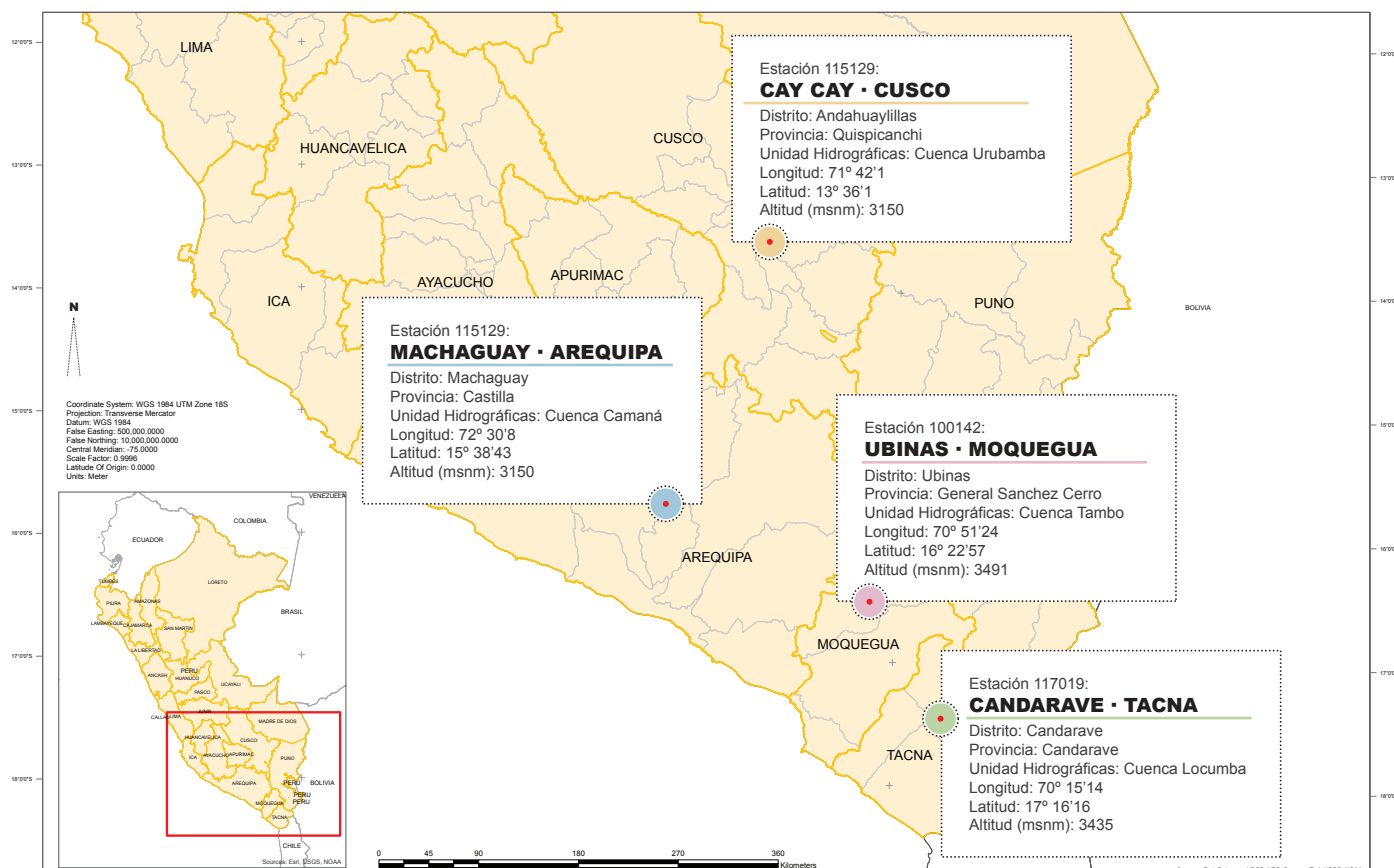
cultivo se encuentra en fases de crecimiento y desarrollo en la que tiene mucho que ver las variaciones climáticas e hidrológicas (riego).

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



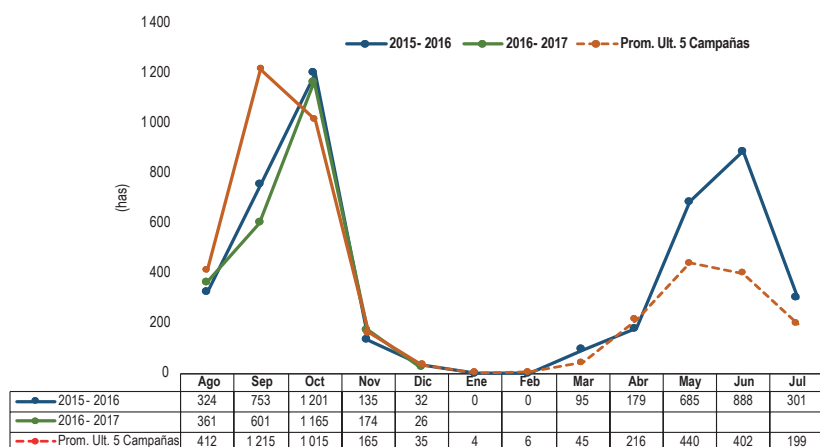
Fuente: DGA/SENAMHI
 Elaboración: DEEIA/DGPA/MINAGRI

¹ Fuente: DGSEP/MINAGRI

AVANCE DE SIEMBRA

Superficie Sembrada (ha)

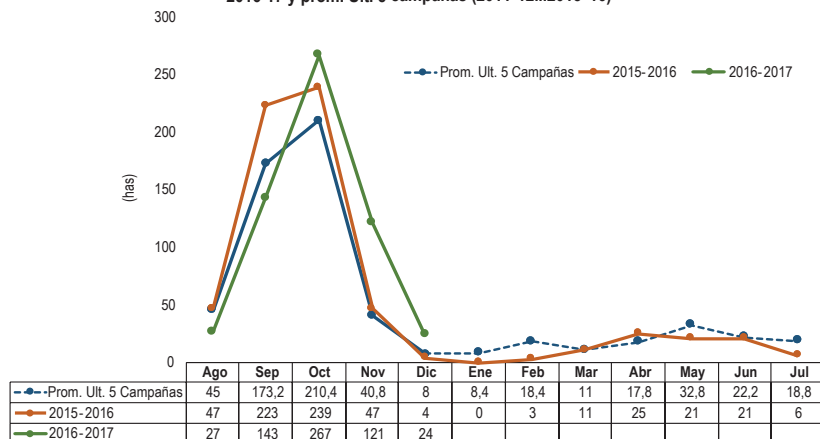
AREQUIPA: Superficie sembrada de MAÍZ AMILÁCEO, campañas agrícolas: 2015-16
2016-17 y prom. Ult. 5 campañas (2011-12...2015-16)



La superficie sembrada con maíz en esta región representan 1,8% de la superficie sembrada nacional, tomando como referencia la superficie sembrada a nivel nacional durante la campaña 2015-16 Usualmente un poco más del 60,0% de dichas siembras se realizan entre agosto y octubre y corresponden a áreas bajo secano.

El avance de siembras en la presente campaña (de agosto a diciembre de 2016), sumaron un total de 2 327 ha, cifra menor en 4,8% que la del mismo periodo de la campaña anterior; y, a su vez, un 18,1% menos, que el respectivo promedio histórico.

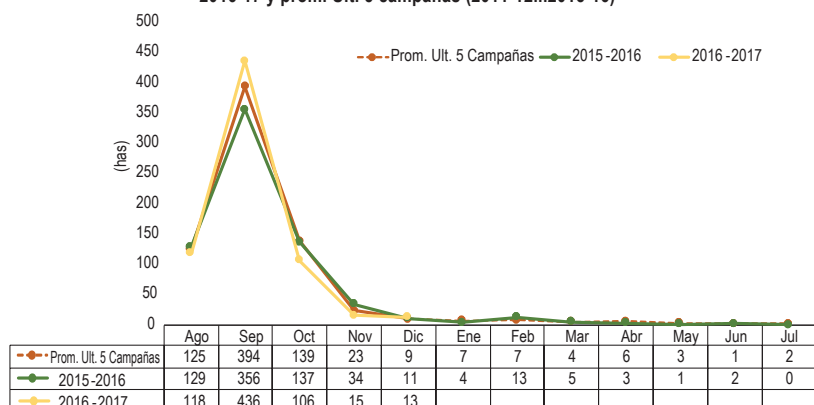
TACNA: Superficie sembrada de MAÍZ AMILÁCEO, campañas agrícolas: 2015-16
2016-17 y prom. Ult. 5 campañas (2011-12...2015-16)



En Tacna, igualmente, se siembra pocas áreas con maíz amiláceo (0,3% del total nacional) Sin embargo, más del 60% de las siembras se realizan entre setiembre y octubre.

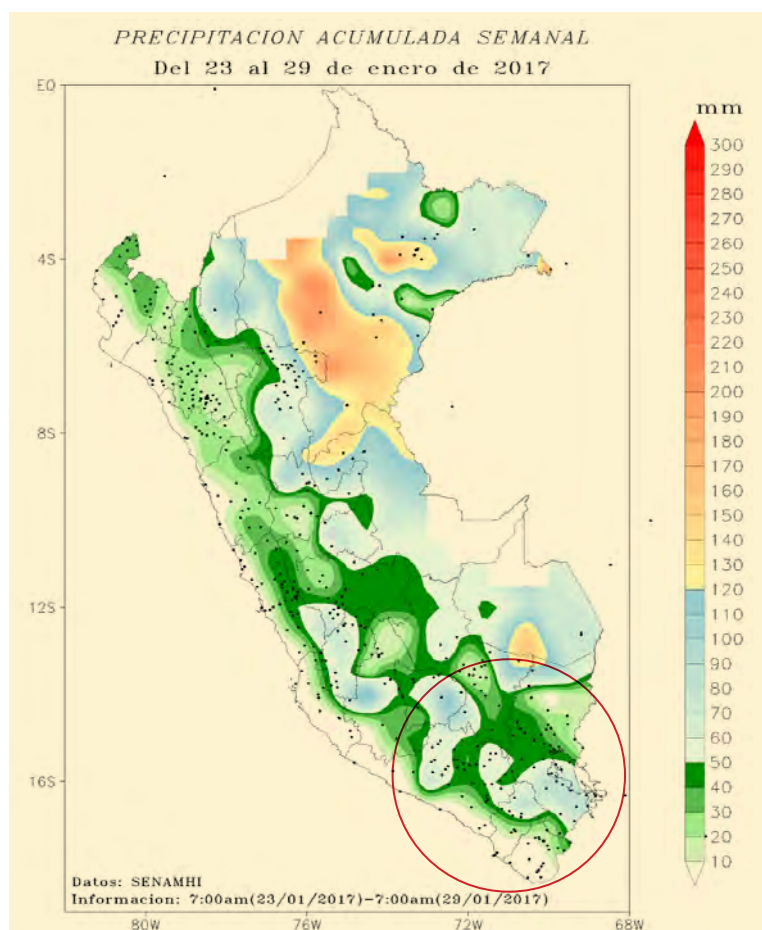
El avance de siembras durante la presente campaña; es decir, de agosto a diciembre de 2017, sumaron un total de 582 ha, que representaron un 3,9% más que el mismo periodo de la campaña anterior; pero, a su vez, un 21,9% más que el promedio histórico.

MOQUEGUA: Superficie sembrada de MAÍZ AMILÁCEO, campañas agrícolas: 2015-2016
2016-17 y prom. Ult. 5 campañas (2011-12...2015-16)



En Moquegua, las áreas sembradas con maíz amiláceo son muy reducidas (0,3% 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 diciembre, sumaron un total de 688 ha, que representan un 3,1% más, que el mismo periodo de la campaña anterior; y 1,0% más que el promedio histórico, a pesar de la continuas interrupciones de las lluvias.

**Mapa N° 2**

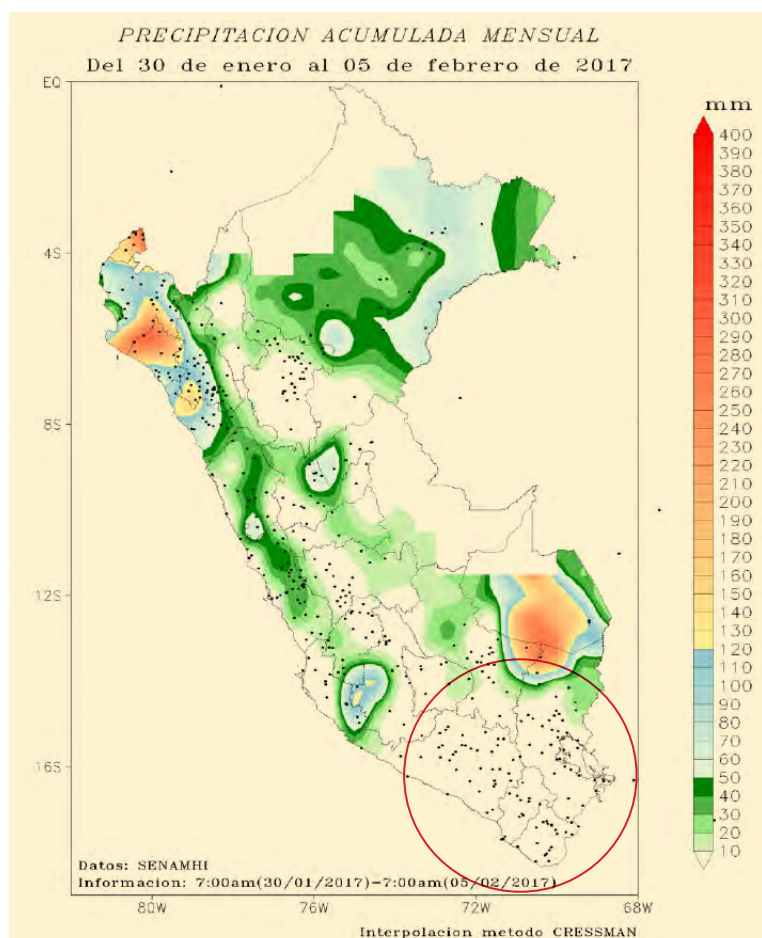
Promedio semanal de precipitación acumulada del 23 al 29 enero del 2017.

Sierra Sur:

Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados superiores a los 100,0 mm. Por ello son consideradas como significativos.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 29/01/2017

**Mapa N° 3**

Promedio semanal de precipitación acumulada del 30 de enero al 05 febrero del 2016

Sierra Sur:

Las precipitaciones en los sectores de monitoreo, registraron acumulados inferiores a los 10,0 mm. Por ello son consideradas como deficientes.

Fuente: DGM/SENAMHI

* Los mapas y gráficos del presente boletín se realizaron con datos disponibles hasta el 05/02/2017

ESTACIÓN MACHAGUAY • AREQUIPA**Altitud 3150 msnm**

En la estación Machaguay (Arequipa), durante la 1ª década del mes de febrero, se observa que las temperaturas máximas presentan fuerte anomalías debajo de sus normales.

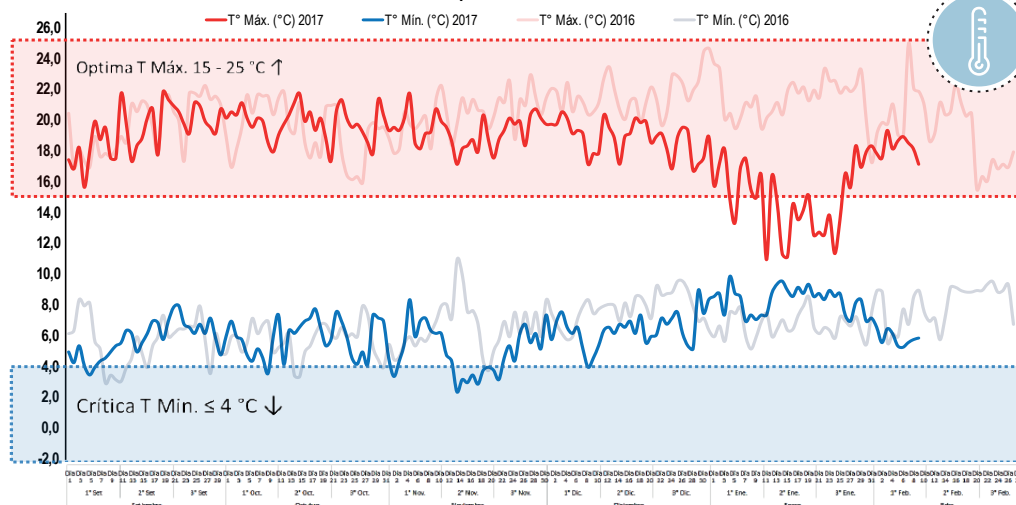
Durante esta década se observa que todos los días se encuentra encima del umbral crítico ($\leq 4^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo. Estas condiciones vienen beneficiando el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo se encuentra en fase fenológica de Panojamiento (07/Feb.).

Encontrándose a 83 días después de la siembra (dds). También observamos que en este periodo la precipitación está por debajo de su normal hasta en -94,0% (2,7 mm).

Pero es importante considerar que en las anteriores décadas existen acumulados significativos que beneficiaron el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

Estación 115129: Machaguay (Arequipa): Temperaturas extremas (máx & mín) ($^{\circ}\text{C}$)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



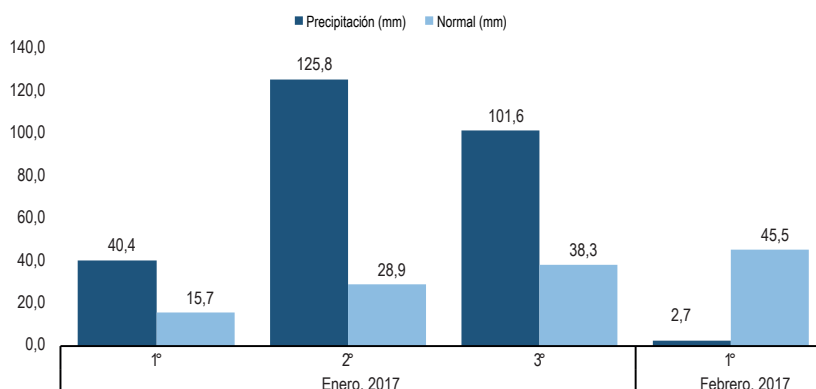
Variables *	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
T. Máxima ($^{\circ}\text{C}$)	19,7	18,8	19,6	19,3	19,2	18,3	16,4	13,89	14,8	18,3		
Normal T. Máx.	18,8	18,9	18,9	18,3	18,1	18,0	17,5	16,4	17,4	16,7		
Anomalia T. Máx.	0,8	-0,1	0,7	1,0	1,1	0,3	-1,1	-2,5	-2,6	1,6		
T. Mínima ($^{\circ}\text{C}$)	5,9	3,8	5,1	6,1	6,4	6,7	8,2	8,76	8,2	6,0		
Normal T. Min.	5,8	5,7	6,3	6,1	6,3	6,6	7,0	7,2	7,4	8,2		
Anomalia T. Min.	0,1	-1,9	-1,2	0,0	0,1	0,1	1,2	1,6	0,8	-2,2		
Precipitación Acumulada (mm)	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	40,4	125,8	101,6	2,7		
Anomalia PP (%)	-81%	-100%	-100%	-100%	-100%	-32%	157%	335%	165%	-94%		

* Promedios decadales

ATMAX: 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						Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	21-nov	28-nov	03-dic	19-dic	25-dic	09-ene	25-ene	07-feb	.....	.....	.....	.....
Días después de la siembra	5	12	17	33	39	54	70	83	.....	.....	.....	.....

ESTACIÓN CANDARAVE - TACNA**Altitud 3435 msnm**

En la estación Candarave (Tacna), la 1ª década del mes de febrero se observa que las temperaturas máximas continúan presentando ligeras anomalías debajo de 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 vario de los datos de temperatura mínima están fuera del umbral crítico ($\leq 4^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

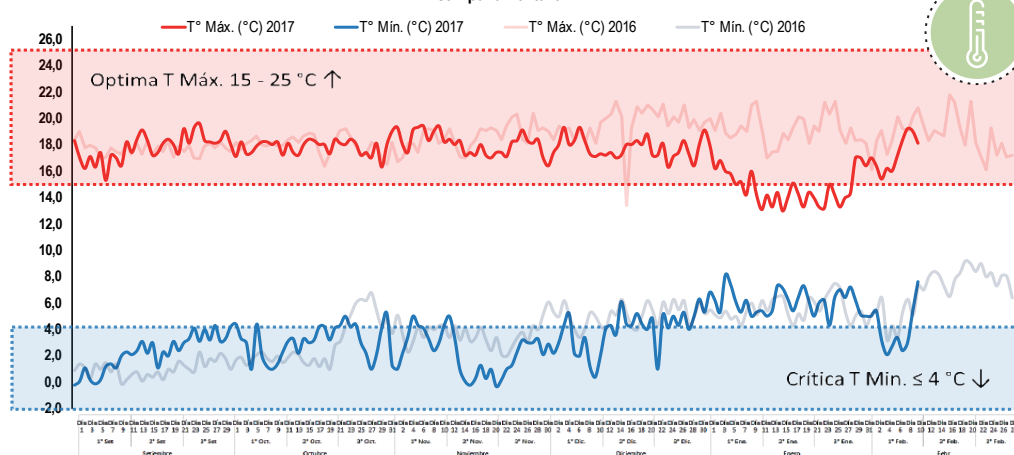
Estas condiciones favorecen el crecimiento y desarrollo del cultivo.

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, se encuentra en fase fenológica de Panojamiento (11/ feb.). Encontrándose a 115 días después de la siembra (dds).

También observamos que en este periodo la precipitación está por debajo de su normal hasta en -100,0% (0,0 mm).

De la misma manera es bueno considerar que en anteriores décadas los acumulados fueron significativos beneficiando el normal crecimiento y desarrollo del cultivo.

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



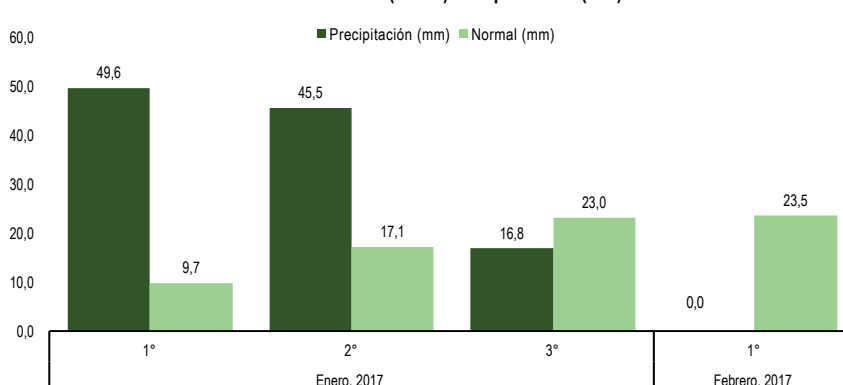
Variables *	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
T. Máxima (°C)	18,8	17,7	17,9	17,9	17,7	17,5	15,7	13,9	14,7	17,3		
Normal T. Máx.	17,1	17,3	17,3	17,4	17,4	17,2	16,6	16,0	15,8	16,0		
Anomalia T. Máx.	1,7	0,4	0,6	0,5	0,3	0,3	-0,9	-2,1	-1,1	1,3		
T. Mínima (°C)	3,0	1,7	1,9	2,7	4,2	4,6	6,2	6,2	5,9	4,0		
Normal T. Min.	3,8	3,6	3,9	4,2	4,3	4,7	4,9	4,9	5,3	5,1		
Anomalia T. Min.	-0,8	-2,0	-2,0	-1,5	-0,1	-0,1	1,3	1,3	0,6	-1,1		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	0,0	10,0	0,0	0,0	3,3	49,6	45,5	16,8	0,0		
Anomalia PP (%)	-100%	-100%	809%	-100%	-100%	-61%	411%	166%	-27%	-100%		

* Promedios decadales

ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima

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

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



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
		5	6	7	8	10	13					
Fecha de monitoreo	28-nov	10-dic	16-dic	19-dic	23-dic	02-ene	13-ene	11-feb				
Días después de la siembra	39	51	57	60	64	74	85	114				

ESTACIÓN CAY CAY • CUSCO

Altitud 3150 msnm

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

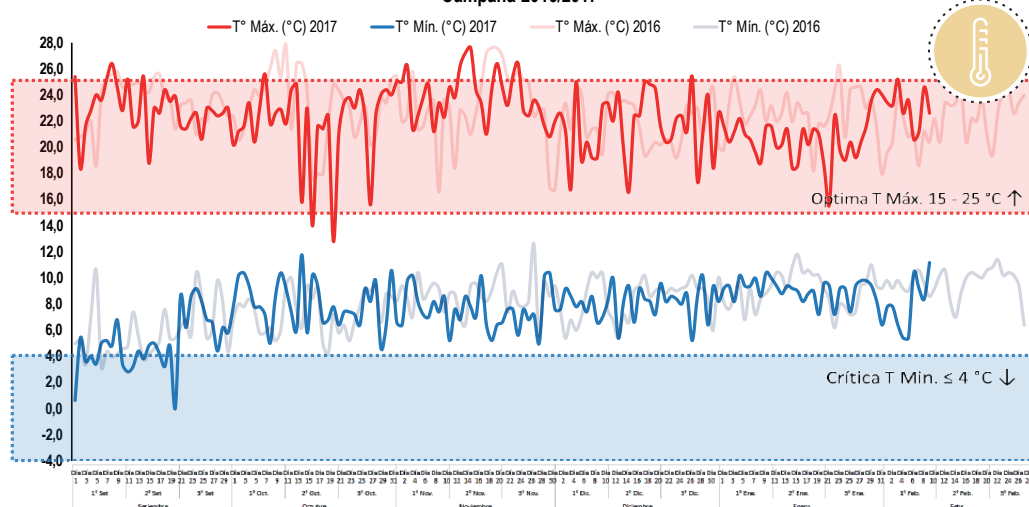
Durante todo este periodo se observa que la temperatura mínima está por encima del umbral crítico ($\leq 4^{\circ}\text{C}$ ↓) del maíz amiláceo.

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

Actualmente el cultivo de maíz amiláceo, se encuentra en la fase fenológica de Espigamiento (09 feb.) con 107 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) ($^{\circ}\text{C}$)/umbrales óptimos Maíz Amiláceo Campaña 2016/2017



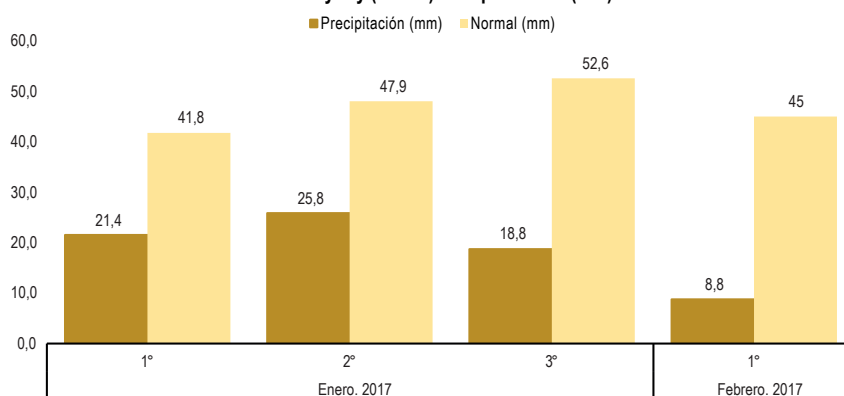
Variables *	NOVIEMBRE			DICIEMBRE			ENERO			FEBRERO		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*	1*	2*	3*
T. Máxima ($^{\circ}\text{C}$)	23,6	24,9	23,4	20,9	22,5	21,3	21,0	20,4	20,5	23,1		
Normal T. Máx.	23,5	22,6	22,7	22,5	21,2	21,7	20,9	21,2	21,1	21,1		
Anomalia T. Máx.	0,1	2,3	0,7	-1,6	1,3	-0,4	0,1	-0,8	-0,6	2,0		
T. Mínima ($^{\circ}\text{C}$)	8,0	7,12	7,5	7,9	8,1	8,3	9,3	8,9	9,0	7,8		
Normal T. Min.	7,7	8,0	8,2	8,0	8,6	8,3	8,1	8,3	8,5	8,5		
Anomalia T. Min.	0,3	-0,9	-0,7	-0,1	-0,5	0,0	1,2	0,6	0,5	-0,7		
Precipitación Acumulada (mm)	0,0	2,4	13,9	21,3	16,3	10,8	21,4	25,8	18,8	8,8		
Anomalia PP (%)	-100,0%	-87,4%	-24,0%	16,4%	-60,4%	-71,8%	-48,8%	-46,1%	-64,3%	-80,4%		

* Promedios decadales

ATMAX: Anomalia temperatura máxima/ATMIN: Anomalia temperatura mínima

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

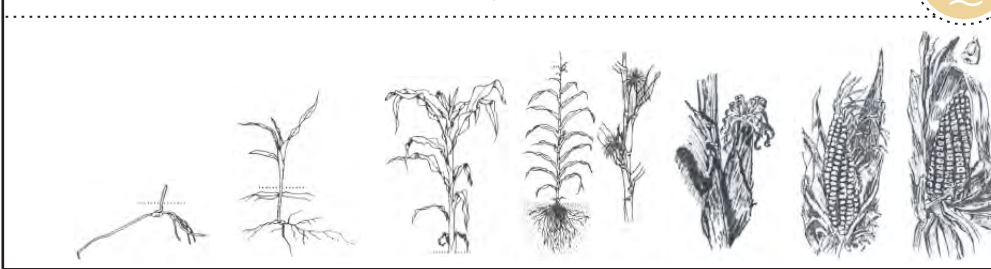
Estación 113122 CayCay (Cusco)/Precipitaciones (mm)/decadales



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

Fecha de siembra: 25 /Oct./ 2016

● Inicio de la campaña 2016/2017

															
Estados fenológicos	Emergencia	2	4	6	7	10	12	14	16	17	Panojamiento	Espigamiento	Maduración lechosa	Maduración pastosa	Maduración córnea
Fecha de monitoreo	03-nov	—	—	17-nov	25-nov	09-dic	15-dic	29-dic	22-ene	28-ene	03-feb	09-feb	.....	.....	.....
Días después de la siembra	9	.....	.....	23	31	45	51	65	89	93	101	107	.....	.....	.....

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.

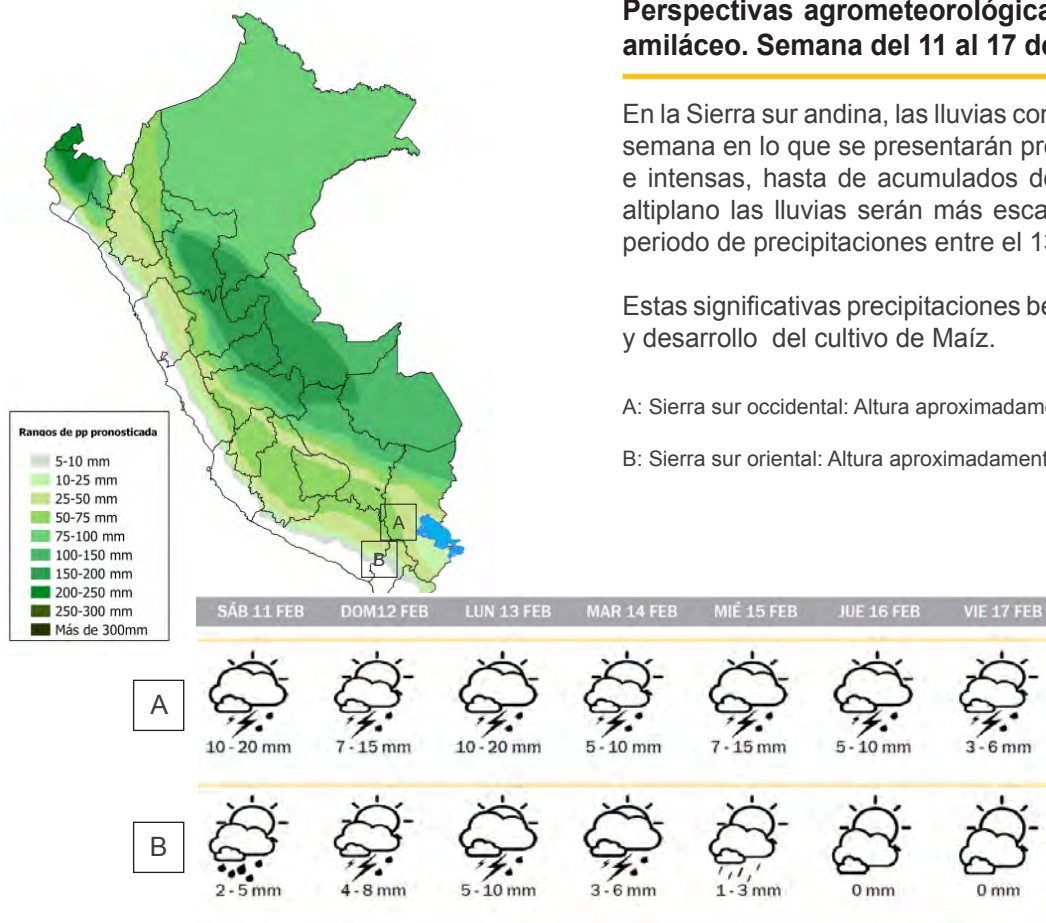
Perspectivas agrometeorológicas del cultivo de maíz amiláceo. Semana del 11 al 17 de Febrero 2017

En la Sierra sur andina, las lluvias continuaran a los largo de la semana en lo que se presentarán precipitaciones moderadas e intensas, hasta de acumulados de 75 mm/semana. En el altiplano las lluvias serán más escasas se espera un breve periodo de precipitaciones entre el 13 y 15 de Febrero.

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.