

**“RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA EL  
CULTIVO DEL MAIZ”**

**INSTITUTO  
CHILENO DE  
EDUCACION  
COOPERATIVA**

**“RECOMENDACIONES PRACTICAS PARA EL  
CULTIVO DEL MAIZ”**

Elaborado por: KEVIN KELLY  
COOPERATIVA CERRILLOS LTDA. CATEMU

PUBLICACION DEL DEPARTAMENTO DE PROGRAMAS RURALES  
ICECOOP

SANTIAGO – NOVIEMBRE – 1980

## INTRODUCCION

*La preocupación de los pequeños propietarios socios de la Cooperativa Cerrillos de Catemu de mejorar la productividad de sus recursos ha llevado a dicha organización a auspiciar la investigación en algunos cultivos que tengan como resultado el mejor manejo de ellos.*

*De acuerdo a esta inquietud, se solicitó al Cuerpo de Paz la presencia de un voluntario que ayudará en estos aspectos a la cooperativa. El primer ensayo realizado fue el de parcelas demostrativas en el cultivo de maíz, frente a diferentes niveles de fertilización. Sus resultados fueron mostrados a los socios a través de la realización de un día de campo y están próximos a publicarse.*

*El presente Documento de Trabajo se basa en parte en esa experiencia y es preocupación del Instituto Chileno de Educación Cooperativa, ICECOOP el darle difusión, como responsable del desarrollo integral del programa que se lleva a cabo con dicha cooperativa. Inicialmente este material fue publicado en un boletín, pero la aceptación que ha tenido llevó a ICECOOP a programar una segunda edición, esta vez dentro de la serie 'Documentos de Trabajo'.*

*Por último, cabe destacar el trabajo científico desarrollado por el Sr. Kevin Kelly, voluntario del Cuerpo de Paz, en la realización de este Documento.*

*EQUIPO TECNICO V REGION  
Depto. de Programas Rurales  
ICECOOP*

## RECOMENDACIONES PARA SIEMBRA DE MAIZ

### I. Variedades

Para lograr un buen rendimiento de maíz es preferible sembrar un maíz híbrido con gran capacidad de producción. A continuación se presenta una lista de variedades híbridas clasificadas según marca y los días de crecimiento.

#### Períodos Vegetativos Relativos

TIPO	DIAS PERIODO VEGETATIVO		TRACY	PIONEER	FUNKS	JACQUES	DEKALB
Muy precoces	90	— 95	T 88				XL 007
Precoces	100	— 115	T100		G4195	JX 52	
Semi precoces	120	— 130			G17A	JX122A	
Semi tardías	135	— 145	T112			JX162	
				3709		JX177	XL 43A
Tardías I	150	— 155	T126	3369A	G4507	JX180	
			T127			JX187	XL 72A
Tardías II	160	— 165	T128	3368A		JX227	
Muy tardías	170	— +		3147	G4848		

INIA

MINAGRI

M. H.

N. K.

Muy precoces	90	— 95				MH 80	
Precoces	100	— 115					NK 448
Semi precoces	120	— 130					
Semi tardías	135	— 145					NK 560
Tardía I	150	— 155		MA 4		MH101	NK 610
Tardía II	160	— 165	Inia 9	MA 7			
Muy tardías	170	— +					

Debe saberse que con un maíz de mayor período vegetativo se tendrá mejor rendimiento. Entonces, para siembras tempranas, es conveniente sembrar un maíz tardío. En general, los maíces precoces son para las siembras tardes. Nunca

debe sembrarse la semilla ya cosechada de un maíz híbrido de segundo año, porque los rendimientos nunca llegan a ser iguales a los de la semilla nueva.

## II Preparación del Suelo

Lo mejor es arar con bastante anticipación a la siembra, para que el rastrojo incorporado tenga tiempo para descomponerse. Si hay mucho rastrojo para incorporar es recomendable aplicar 100 o 150 Kg. de Urea por hectárea para ayudarlo en la descomposición. Tampoco es bueno quemar el rastrojo, porque se pierden muchos nutrientes y materia orgánica.

No es necesario arar muy profundo, salvo en suelos muy pesados. Lo ideal es que el suelo quede bien mullido, libre de malezas y terrones y bien nivelado. Con estas condiciones hay una buena cama para recibir la semilla.

## III Fertilización

Al cosechar 100 qqm. de maíz se extraen del suelo los siguientes nutrientes, que posteriormente deberán ser repuestos en la fertilización.

	NITROGENO	FOSFORO	POTASIO
Coronta	164	64	44
Caña y Hojas	120	44	176
Total	284	108	224

El maíz consume grandes cantidades de los nutrientes que hay en el suelo. Para obtener rendimientos altos, es necesario que el suelo tenga una fertilidad también alta.

Cada cultivo extrae nutrientes del suelo y es necesario reponerlos si se quiere seguir cosechando. La forma más exacta para conocer cuales son las necesidades de fertilizantes en el campo es por medio de un análisis del suelo. Conociendo esas necesidades uno puede aplicar las cantidades de fertilizantes más rentables. Abajo

hay una lista de las cantidades de nutrientes que son recomendadas para maíz según el aporte que tiene el suelo.

Dosis de nitrógeno recomendado para maíz de acuerdo al aporte de nitrógeno del suelo.

Aporte de Nitrógeno del Suelo en partes por Millas (p.p.m.)	Aplicación de Nitrógeno Kg/Há	Equivalente en Urea Kg/Há	Fertilizante Salitre Sódico Kg/Há
Muy bajo – de 10	180	400	1.125
Bajo 11 – 20	150	333	938
Medio 21 – 30	120	267	750
Medio Alto 31 – 40	90	200	563
Alto 41 – 50	45	100	281
Muy Alto + de 51	0	0	0

Dosis del fósforo recomendado para maíz de acuerdo al aporte de fósforo del suelo.

Aporte de Fósforo del suelo (p.p.m.)	Aplicación de Fósforo Kg. de P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Há.	Equivalente en Kg. de Superfosfato Triple o fosfato Diamónico Kg./Há.
Muy bajo – de 10	90	196
Bajo 5 – 8	70	152
Medio 9 – 15	40	87
Medio Alto 16 – 30	20	43
Alto + de 30	0	0

Cada híbrido tiene su densidad de siembra óptima. Cuando las densidades son altas hay que aplicar más abono que cuando son bajas. También hay que considerar que un maíz tardío va a consumir más nutrientes que un maíz precoz. Hay varias maneras de abonar el maíz, pero en todos los casos el fósforo tiene que ser aplicado antes o junto con la siembra y no después de sembrar. La dosis de nitrógeno puede ser dividida en, por lo menos, dos o tres o más aplicaciones. Si es dividida en dos

partes, la mitad se aplica antes o junto con la siembra y la otra mitad cuando el maíz tiene 30–45 días. Si la dosis es dividida en tres partes se puede aplicar 40 por ciento antes de la siembra al voleo; 20 por ciento en el momento de sembrar a un lado y bajo de la semilla, y el último 40 por ciento entre las hileras, en forma de salitre a los 40–45 días. La ventaja de dividir las dosis de nitrógeno en tres partes es la siguiente:

1. Se puede aplicar el nitrógeno de acuerdo al número de plantas que hay. Si la población es baja se puede bajar la dosis de la tercera aplicación, y si es alta se puede aplicar cantidades mayores para producir un mejor rendimiento.
2. La aplicación del Nitrógeno más tarde, después de las limpias, permite que solo el maíz aproveche el nitrógeno.
3. Un exceso de nitrógeno durante la iniciación del desarrollo de las plantas puede provocar plantas con hijuelas.

Las siguientes recomendaciones son para un maíz híbrido tardío con poblaciones altas (65.000 plantas/há). En los ensayos de fertilidad en maíz hechos el año pasado en El Pimiento y Las Varillas, la respuesta al Nitrógeno se logró apreciar entre 150 – 180 Kg/Há., con un aporte del suelo de 21 p.p.m. La respuesta al fósforo se apreció entre 80 – 100 Kg. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/Há. con un aporte del suelo de 8 p.p.m.

Entonces, cuando la fertilidad natural del suelo no es muy alta, y para una siembra temprana en estos suelos, será necesario aplicar, por lo menos, 165 – 180 unidades de nitrógeno por há. y 100 unidades de fósforo.

RECOMENDACION N° 1

Epoca de Aplicación	Fertilizantes	Cantidades Kg/Há	Unidades Kg/Há.			Costos (*)
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Pre siembra al voleo	Fosfato de Amonio (18-46-0)	160 Kg.	28.8	73.6	0	2.868,8
	Urea (46-0-0)	100 Kg.	46	0	0	1.460,0
Al sembrar en banda al lado y bajo de la semilla	Fosfato de Amonio (18-46-0)	80 Kg.	14.4	36.8	0	1.434,4
	Salitre potásico (15-0-14)	160 Kg.	24	0	22.4	1.582,4
30 días después emergencia, taparlo con la aporte	Urea (46-0-0)	100 Kg.	46	0	0	1.460,0
45-50 días después de la emergencia al surco entre riegos	Salitre Sódico (16-0-0)	160 Kg.	25.6	0	0	1.192,0
Totales			184.8	110.4	22.4	9.997,6

(\*) ODEPA Precios Agrícolas: Agosto 1980.



### RECOMENDACION N° 2

Epoca de Aplicación	Fertilizantes	Cantidades Kg./Há.	Unidades Kg/Há			Costos
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Pre siembra al voleo	Fosfato de Amonio (18-46-0)	160 Kg.	28.8	73.6	0	2.868.8
	Urea (46-0-0)	100 Kg.	46	0	0	1.460.0
Al sembrar en banda al lado y bajo de la semilla	Fosfato de Amonio (18-46-0)	80 Kg.	14.4	36.8	0	1.434.4
	Salitre Potásico (15-0-14)	160 Kg.	24	0	22.4	1.582.4
40-45 días después de la emergencia al surco entre riegos.	Salitre Sódico (16-0-0)	480 Kg.	76.8	0	0	3.576.0
TOTALES			190	110.4	22.4	10.921.5

### RECOMENDACION N° 3

Epoca de Aplicación	Fertilizantes	Cantidades Kg/Há	Unidades Kg/Há			Costos
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	
Pre siembra al voleo	Urea (46-0-0)	150 Kg.	69	0	0	2.190.0
	Superfosfato triple (-0-46-0)	160 Kg.	0	73.6	0	2.206.4
Al sembrar en banda al lado de semilla	Salitre Potásico (15-0-14)	240 Kg.	36	0	33.6	2.373.6
	Superfosfato Triple (0-46-0)	80 Kg.	0	36.8	0	1.103.2
40-45 días después de la emergencia al surco entre riegos.	Salitre Sódico (16-0-0)	480 Kg.	76.8	0	0	3.576.0
TOTALES			181.8	110.4	33.6	11.449.2

### RECOMENDACION N° 4

Epoca de Aplicación	Fertilizantes	Cantidades Kg/Há	Unidades		Kg/Há		Costos
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Pre siembra al voleo	Fosfato de Amonio (18-46-0)	240 Kg.	43.2	110.4	0		4.303.2
	Urea (46-0-0)	100 Kg.	46	0	0		1.460.0
Al sembrar en banda al lado y bajo de la semilla	Salitre Potásico (15-0-14)	240 Kg.	36	0	33.6		2.373.6
40-45 días después de la emergencia	Salitre Sódico (16-0-0)	480 Kg.	76.8				3.576
TOTALES			202	110.4	33.6		11.712.8

### RECOMENDACION N° 5

Epoca de Aplicación	Fertilizantes	Cantidades Kg/Há	Unidades		Kg/Há		Costos
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		
Pre siembra al voleo	Fosfato de Amonio (18-46-0)	240 Kg.	43.2	110.4	0		4.303.2
	Urea (46-0-0)	100 Kg.*	46	0	0		1.460.0
A los 40-45 días después de la emer- gencia al surco entre riegos	Salitre Sódico (16-0-0)	480 Kg.	76.8	0	0		4.747.2
TOTALES			116	110.4	0		10.510.4

\* Nota: En suelos pobres de nitrógeno, se puede subir la cantidad de Urea de 100 Kg. a 150 Kg. en la aplicación de pre siembra.

Estas recomendaciones tienen poca potasa, porque los suelos en esta zona por lo general, tienen suficiente. Se puede notar que es más barato trabajar con fosfato de Amonio y Urea que con salitre. Cuando uno trabaja con Urea siempre es necesario taparla inmediatamente, porque al dejarla expuesta al aire puede perder mucha fuerza. Esto no ocurre con el salitre.

Cuando hay una deficiencia de nitrógeno la planta se presenta raquítica y clorótica. Si hay una deficiencia grande las hojas adultas se ponen amarillas. Ese amarillamiento comienza por la punta de la hoja a lo largo de la vena central. Después se extiende por toda la hoja y posteriormente a toda la planta. Al notar estos síntomas se puede subir la última dosis de nitrógeno.

#### IV Siembra

La siembra es uno de los factores más importantes para obtener una buena cosecha. Hay que lograr una buena población de plantas si quiere un buen rendimiento. Debe tratar de lograr una densidad de plantas apropiadas al tipo de híbrido que se siembra.

Distancia de siembra y densidad de planta

Tipo Híbrido	Densidad Plantas/Há	Distancia entre hilera cm.	Semilla promedio metro lin.	Semilla Hectárea	Plantas Hectáreas
Tardíos	60-65 mil	72	5.5	76.400	61.000
		80	6.0	75.000	60.000
Mediana Precocidad	65-70 mil	72	6.0	83.400	66.700
		80	6.5	81.200	65.000
Precoces	70-75 mil	72	6.5	90.300	72.000
		80	7.0	87.500	70.000

Una baja densidad de plantas por hectárea producirá mazorcas más grandes y, a veces, un promedio superior de una mazorca por planta, pero la producción total de grano será más baja. Con la densidad de plantas óptima se obtiene un total superior de mazorcas que, aún siendo de un tamaño más pequeño, producen un rendimiento más alto en la misma área. La cantidad de semilla de sembrar depende del tipo de híbrido y su calibre. En todo caso, se debe sembrar 15–20% más semilla, que la población que finalmente desea obtener en la cosecha.

En general, se necesita usar 25–26 Kg/Há. para híbridos tardíos 27–28 Kg/Há. para híbridos de mediana precocidad; y 29–30 Kg/Há. para híbridos precoces.

Las siembras a máquina bien hechas, siempre son superiores que las efectuadas a mano. Esto se debe a que la semilla es distribuida más uniformemente. En siembras mecanizadas es importante usar el disco perforado adecuado para el calibre de la semilla que uno tiene. Esto asegura una siembra sin espacios perdidos.

Se recomienda no sembrar más rápido de 5–6 Km/Hora, para obtener una distribución uniforme de la semilla sobre la hilera. En general, es mejor tener más plantas que lo recomendado, por las que se puedan perder.

El suelo tiene que tener una buena humedad para sembrar para que nazca uniforme la semilla, debe sembrarse la semilla entre 4 cms. a 7 cms. de profundidad. Si se usa un abonador, el fertilizante debe ser colocado a 6 cms. al lado y a 5 cms. de profundidad debajo de la semilla, y no en contacto directo con la semilla.

Después de sembrar, no es conveniente pasar un rastrón del palo, porque éste deja terrones sobre las hileras y se pierden plantas.

Mientras más temprano se haga la siembra, mejor será el rendimiento, porque el maíz se desarrolla cuando los días son más largos y calurosos. También, hay menos ataques de plagas y menos problemas de malezas. Sembrando temprano, un híbrido tiene menos altura y mazorcas más grandes que cuando ha sido sembrado tarde. Un maíz sembrado temprano desarrolla raíces más profundas y puede extraer más nutrientes del suelo.

## V. Malezas y Plagas

Para un buen rendimiento es necesario mantener el cultivo bien limpio de malezas, ya sea con un control químico o mecánico. Entre menos malezas, más nutrientes y agua tendrá el maíz. La competencia de malezas puede bajar notablemente los rendimientos. Cada día que se espera para hacer las limpias, provoca pérdidas en los rendimientos al final.

Si la siembra es efectuada temprano (antes del 15 de octubre), cuando el año ha sido lluvioso, y si el suelo no proviene de pastos (alfalfa, trébol, etc.) es probable que el ataque de gusanos en el suelo sea poco. Sin embargo, en siembras más tardías y/o con rotaciones con pastos, es recomendable aplicar algún insecticida al suelo. También, será menos el ataque del gusano del choclo en siembras tempranas, y es dudoso que sea económico el control de esa plaga en años normales. Sin embargo, si la infectación es grande se puede aplicar un insecticida cuando aparezcan los pelos de las mazorcas. Siempre hay que pensar si va a ser económico un control de plagas. En general, si el ataque es menos del 10–20%, no es justificado un control químico.

## VI. Riegos

El maíz crece rápido y tiene profundas raíces, y por eso consume grandes cantidades de agua. Hay ciertos períodos críticos en el desarrollo de la planta donde la falta de agua puede bajar bastante los rendimientos. A la planta nunca debe faltarle agua (enroscamientos de hojas), porque esto atrasa su desarrollo y baja su potencial de rendimiento, sin embargo, el exceso de agua debido al mal drenaje del suelo también es dañino. Por eso, es necesario que el campo esté bien nivelado y tenga un buen drenaje. Para una buena germinación de la semilla es necesario que el suelo tenga humedad adecuada antes de la siembra. Por esto, es recomendable hacer uno o más riegos de presembrado, lentos y profundos con el propósito de posponer el primer riego.

La frecuencia de riegos depende de cada caso particular, pero, en general se debe regar cada 7 a 14 días. El período más crítico es a partir de la espigadura hasta la formación del grano. En este período, la planta absorbe un 40% de su

Hay que seguir regando hasta la madurez de la planta. La madurez se puede determinar sacando unos granos de la mazorca y averiguando si ha formado una capa negra al fondo del grano. Una vez formada esta capa negra, está maduro el maíz aunque tiene mucha humedad todavía.

## VII. Conclusión

Para obtener rendimientos altos en el maíz hay que:

1. Sembrar una variedad híbrida adecuada y rendidora.
2. Sembrar lo más temprano posible.
3. Lograr una buena población de plantas.
4. Fertilizar bien.
5. Controlar la competencia de malezas y plagas.
6. Regar suficiente.

HAY QUE HACER TODAS ESTAS PRACTICAS A TIEMPO: LA SIEMBRA, LAS LIMPIAS, LAS APLICACIONES DE NUTRIENTES Y LOS RIEGOS.

necesidad total de agua. La falta de agua hace que los pelos de los choclos aparezcan tarde, después que las espigas han dado su polen. Entonces, hay mala polinización de los granos y pérdidas fuertes en rendimientos. Vea el cuadro de abajo:

Estado de la Planta	Rendimiento de agua sobre el total en %	Efecto en los rendimientos de falta de agua
Emergencia a 50 cms. de altura	18%	Baja 15-17% el rendimiento en materia seca
50 cms. de altura a emisión de la panoja	28%	Baja 15-17% la producción de materia seca
Emisión de la panoja a grano lechoso	40%	Baja 58% el rendimiento de grano
Grano lechoso a cosecha	14%	Baja 30% el rendimiento de grano

Lo importante es que el riego moje bien las raíces, pero no tanto que lave las nutrientes del suelo. A veces, conviene excavar para ver hasta donde penetró el agua, si la penetración del agua es rápida como en un suelo arenoso, es conveniente hacer surcos más cortos. Abajo hay recomendaciones para el largo de los surcos para maíz según la textura de los suelos.

Suelos	Largo de Surcos
Arcillosos	250 - 350 metros
Franco-Franco Arcillosos	150 - 250 metros
Franco-Franco Arenoso	120 - 200 metros
Arenoso-Arena Franca	40 - 120 metros