

Calderone, M.; Torres, J.; Papucci, S.; Cruciani, M. y González, A.

Cátedra Sistemas de Cultivos Extensivos
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Rosario
spapucci@unr.edu.ar

INFLUENCIA DEL SISTEMA DE LABRANZA Y LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DE MAÍZ (*Zea mays* L.)

El nitrógeno es considerado el nutriente más importante para la producción vegetal por las cantidades requeridas en las zonas agrícolas argentinas. La fertilización nitrogenada está estrechamente asociada a la siembra directa, se necesita mayores dosis de nitrógeno que en los sistemas convencionales. Este hecho se explica por las condiciones de menor temperatura que se crean en este sistema, las cuales conducen a una menor mineralización.

La siembra directa al presentar mayor cantidad de rastrojo en superficie reduce el escurrimiento de agua, mejorando consecuentemente las propiedades físicas del suelo.

La incorporación de sangre dentada en las líneas coloradas duras de maíz, con el objetivo de incrementar los rendimientos, permitió aumentar la productividad promedio por hectárea, pero a costa de una disminución de la calidad original que le dio renombre en el mundo (de Dios, Puig y Robutti, 1992).

Cuando hablamos de calidad aplicada al maíz es una propiedad multifacética y esta determinada por diversos factores, algunos de ellos como el clima y el suelo, son inmodificables. Sin embargo, es posible la modificación en otros tales como el cultivar, las prácticas culturales, de manejo y de transporte poscosecha, para conservar o al menos mantener los niveles de calidad del grano (Robutti, 2004).

El peso hectolitrico (PH) es un test de realización simple y rápido por el cual es posible estimar varios de los parámetros vinculados a la calidad.

El objetivo de este ensayo fue analizar como las labranzas (siembra directa y labranza vertical) y las distintas dosis de nitrógeno pueden modificar el rendimiento y la calidad en genotipos de maíz de texturas contrastantes.

El ensayo se condujo en el Campo Experimental "J.F.Villarino", de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Rosario (Zavalla, Santa Fe, Long. O 60° 53'; Lat. S 33° 01') durante la campaña 2006/2007, sobre un suelo Argiudol Vértico serie Roldan. Se sembraron los híbridos ACA 2000 (textura vítrea) y ACA 417RR2 (textura blanda) el 29/9/2006, con soja como cultivo antecesor (en una rotación trigo/soja, maíz, soja). Los tratamientos consistieron en tres niveles de nitrógeno (N0: testigo; N75: 75 kg N ha⁻¹ y N150: 150 kg N ha⁻¹); la fuente de nitrógeno fue urea (46-0-0) que se aplicó al voleo cuando el cultivo se encontraba en el estado V5 (Ritchie et al., 1989).

El diseño utilizado fue en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones bajo cada híbrido y sistema de labranza. El tamaño de la unidad experimental fue de siete surcos separados a 0,52 m con un largo de 15 m. La labranza vertical consistió en el uso de arado de cincel y la siembra se realizó con una sembradora neumática Giorgi de

cuatro surcos a una densidad de 75.000 semillas por hectárea.

La cosecha se realizó cuando cada genotipo se encontraba cerca de madurez comercial (MC). En cada unidad experimental se seleccionaron ocho submuestras representativas de dos plantas en competencia perfecta. Se analizaron las siguientes variables: el rendimiento de grano corregido a 14 % de humedad y el peso hectolitrico de todas las submuestras. El peso de 1000 granos fue obtenido de dos mediciones de 250 granos del conjunto de las ocho submuestras.

Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y la comparación de medias se realizó por la Prueba de Tukey.

Las condiciones climáticas durante el cultivo en la campaña 2006/2007 se presentan en la Tabla 1. Las temperaturas medias durante el ciclo del cultivo fueron de 20,3° C, con una media en el mes de diciembre de 23,9° C (Periodo crítico: 15 días antes y 15 días después de R1). Las precipitaciones, desde siembra a cosecha, fueron de 1077,4 mm. Del total de las lluvias caídas, 233,5 mm ocurrieron durante el periodo crítico superando a la media de la zona (107 mm).

Cuando se analizó la variable rendimiento (Tabla 2) se observó una marcada diferencia entre los dos sistemas de labranza. Los mayores rendimientos fueron para el sistema

Tabla 1: Temperaturas y precipitaciones durante el ciclo del cultivo. Zavalla 2006/07

	Septiembre			Octubre			Noviembre			Diciembre			Enero			Febrero			Marzo		
	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°	1°	2°	3°
Temperaturas medias	11.3	15.3	15.5	18.2	19	20.5	17.6	20.8	21.5	23.5	23.8	24.3	23.9	21.9	22.4	22.9	20.2	23.5	20.6	20.5	20.7
Lluvias	10	0.1	12.7	29.8	80.5	73	38.6	39.8	48.2	21.7	141.9	69.9	85.3	0	25.5	6.5	62.3	70.2	48.7	18.7	194.7
Totales		22.8			183.3			96.6			233.5		110.8			139		262.1			

de labranza vertical y ambos híbridos presentaron la misma tendencia aumentando el rendimiento junto con las dosis de nitrógeno.

El híbrido de textura blanda (ACA 417.0RR2) presentó diferencias significativas entre todos los tratamientos y entre sistemas de labranza. En la labranza vertical se observaron diferencias significativas entre el testigo y el N75. En siembra directa se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos testigo y N150 y entre los tratamientos N75 y N150.

El híbrido de textura vitrea (ACA 2000) presentó diferencias altamente significativas entre los tratamientos y las labranzas (P 0,01). En labranza vertical el tratamiento N75 y N150 presentaron diferencias significativas (P 0,05). En siembra directa se presentaron diferencias altamente significativas (P 0,01) entre los tratamientos testigo y N75 y el N150.

El híbrido ACA 417RR2 presentó mayores valores de peso de 1000 semillas en los dos sistemas de labranza y en los distintos niveles de fertilización que el ACA 2000, esto se explica debido a las características del grano. Ambos híbridos presentaron diferencias significativas entre sistemas de labranza, no encontrándose diferencia significativa entre tratamientos.

Con respecto al peso hectolítrico, en cuanto a los valores que presentan los híbridos, se ve un mayor peso hectolítrico en el ACA 2000 que en el ACA 417RR2, esto se explica debido a que

Tabla 2: Rendimiento, Peso hectolítrico y Peso de 1000 granos.

Híbrido	Sistema de labranza	Tratamientos	Rendimiento	Peso Hectolítrico (PH)	Peso 1000 granos	
ACA 2000	SD	N 0	10.709	77,5	273	
		N 75	13.387	77,7	280	
		N 150	14.550	78,8	287	
		Media	12882	78	280	
	LV	N 0	14.482	79,2	283	
		N 75	14.696	79,1	288	
		N 150	16.296	78,6	285	
		Media	15158	79	285	
	ACA 417	SD	N 0	12.488	77,2	298
			N 75	12.788	76,5	306
			N 150	16.348	77,4	310
			Media	13875	77	305
LV		N 0	14.707	78,2	310	
		N 75	15955	77,9	327	
		N 150	16009	77,6	324	
		Media	15557	78	321	

el primero es de textura vitrea la cual es más pesada que la blanda.

El híbrido de textura blanda presentó diferencias significativas a favor de la labranza vertical (P 0,05).

El híbrido de textura vitrea presentó diferencias significativas entre los sistemas de labranza (P 0,01) y entre los tratamientos y la interacción (P 0,05). Los valores de peso hectolítrico en la labranza vertical fueron mayores que en siembra directa. En la siembra directa el N150 difirió (P 0,05) del resto de los tratamientos.

Podemos concluir que los sistemas de labranza y la fertilización nitrogenada afectan el rendimiento y la calidad del grano de maíz. Los mayores ren-

dimientos se presentaron en el sistema de labranza vertical, debido a que este sistema presenta una mayor mineralización como consecuencia de la remoción del horizonte superficial, diferencia que fue favorecida por las precipitaciones ocurridas durante todo el ciclo del cultivo, especialmente en el período crítico.

El Peso Hectolítrico fue mayor en el híbrido ACA 2000 corroborando que a mayor dureza del endosperma aumenta dicha variable. Si bien fue mayor la calidad, (peso hectolítrico), el rendimiento de este híbrido fue menor. En los lotes de producción se observa habitualmente esta correlación negativa ya que el mejoramiento se inclinó hacia los híbridos dentados que tienen en la actualidad mayor potencial.



Aspiramos a contribuir con el desarrollo regional y nacional promoviendo la aplicación del conocimiento en acciones concretas que involucren activamente a la comunidad en el análisis y solución de sus problemas.

Secretaría de Extensión Universitaria