

A photograph of a cornfield at sunset, with a warm orange and yellow color palette. The corn plants are in the foreground, and a line of trees is visible in the distance under a cloudy sky.

Seamaíz

XI Congreso Nacional de Maíz

**MANEJO DEL CULTIVO,
FERTILIDAD Y USOS**

FERTILIZACIÓN DE MAÍZ CON COMPOST DE RESIDUOS DE INCUBACIÓN: EFECTO SOBRE RENDIMIENTO Y CALIDAD NUTRICIONAL DEL GRANO

Fain Binda, V.; Cabrera, A. M. y Charriere, M. V.
Sección Avicultura, INTA, EEA-Pergamino. RP 32 km 108,1. CP2700. Pergamino, Buenos
Aires, Argentina.
fainbinda.virginia@inta.gob.ar

FERTILIZATION OF CORN WITH COMPOST OF INCUBATION RESIDUES: EFFECT ON CROP YIELD AND NUTRITIONAL QUALITY OF THE GRAIN

ABSTRACT

An experiment was carried out to evaluate the fallow application of compost produced with incubation residues (CRI) and its possible influence on crop yield and nutritional value of the grain. Five treatments were evaluated: Control (without fertilization); chemical fertilization (phosphate and urea to reach 100 kg/ha of nitrogen); and three doses of CRI equivalent to 100, 150 and 175 kg/ha of total nitrogen. Considering the yield, it was observed that CRI could be comparable to the traditional chemical fertilizers with the higher dose, probably due to its low availability of nutrients. It was also observed that nitrogen fertilization increased the crude protein and amino acids contents. The more important amino acids for avian nutrition increased at a lower proportion than crude protein. No changes in terms of metabolizable energy were observed.

Palabras Clave

Fertilización, Residuos avícolas, Nutrición aviar.

Key Words

Fertilizers, Poultry residues, Poultry nutrition.

INTRODUCCIÓN

La intensificación de la producción avícola genera una gran cantidad de residuos y el compostado es una de las alternativas aceptadas para el tratamiento y disposición final de alguno de ellos. Los compost de residuos avícolas, como son los generados en el proceso de incubación, pueden resultar en un producto aprovechable en agricultura. Su uso como enmienda proporciona una liberación lenta de nutrientes, a diferencia de los fertilizantes minerales que son usualmente solubles en agua y están inmediatamente disponibles para las plantas. Además, los abonos orgánicos son los recomendados para suelos

sometidos a agricultura intensiva, debido a que mejoran la estructura del suelo, aumentando la capacidad de retención hídrica y la disponibilidad de nutrientes para las plantas. Para poder utilizar este compost en agricultura, el mismo debe ser estable y maduro. El presente trabajo se realizó con el objetivo de evaluar la aplicación temprana de compost de residuos de incubación (CRI) y su posible influencia sobre el rendimiento y valor nutricional del maíz, ya que demostró ser una posibilidad de abono orgánico aplicado en etapa V6 (Fain Binda y Charrière, 2016).

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo durante la campaña 2016/17, en un lote de producción de la Estación Experimental de INTA Pergamino, sobre un suelo Argiudol típico de la serie Pergamino, clase I de capacidad de uso. El cultivo antecesor fue soja de primera, sembrándose en directa. El híbrido sembrado fue el AX 7822 HCI MG de Nidera, con una densidad de 80 mil plantas/ha, utilizándose una sembradora neumática marca Gaspardo de 4 surcos a 70 cm. La fecha de siembra fue el 22 de septiembre de 2016. Fueron evaluados 5 tratamientos: testigo sin fertilización (T1); fertilización química, que consistió en fertilizante fosforado de base y 200 kg de urea al voleo en el estado V6 (T2), y tres dosis de CRI equivalentes según su concentración de nitrógeno a 100, 150 y 175 kg de nitrógeno total (T3, T4 y T5, respectivamente), aplicándolo al voleo 30 días antes de la siembra. Se empleó un diseño en bloques completos al azar, con tres bloques ubicados a distintas distancias de una arboleda (gradiente de heterogeneidad), cada repetición consistió de parcelas de 10 m de largo por 4 surcos de ancho. Los bloques se separaron por callejones que fueron sembrados con el mismo híbrido al igual que toda la bordura del ensayo. La cosecha fue manual, utilizándose los dos surcos del medio de cada repetición para calcular el rendimiento y sus componentes (número y peso

de granos). De cada repetición se tomó 1 kg de muestra para realizar su caracterización nutricional determinándose proteína cruda (PC), extracto etéreo (EE) y perfil de aminoácidos (AA) mediante espectroscopía del infrarrojo cercano (NIRS, por sus siglas en inglés), gentileza del laboratorio de EVONIK Argentina. Además se determinó energía metabolizable verdadera (EMV) y la relación entre esta y la energía bruta (EMV/EB) empleando gallos adultos (Sibbald, 1976).

Los resultados obtenidos fueron evaluados mediante el análisis de la varianza. Cuando la probabilidad resultó significativa ($P \leq 0,10$; $P \leq 0,05$), se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan para la comparación de medias. El análisis estadístico fue realizado mediante el software InfoSTAT® (Di Rienzo *et al.*, 2012).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se muestran los resultados obtenidos, observándose diferencias significativas entre los tratamientos T1 (testigo sin fertilizar) y T2 (fertilización química), tanto para rendimiento ($p \leq 0,10$) como sus componentes ($p \leq 0,05$). Si bien hubo una respuesta creciente en el rendimiento de los tratamientos fertilizados con CRI con respecto a T1, solo el T5 difirió significativamente ($p \leq 0,05$). Esta

respuesta estaría relacionada a la menor disponibilidad de nutrientes de esta enmienda. En cuanto a número de granos por planta, T4 fue el único tratamiento distinto de T1 ($p \leq 0,05$) y que no se diferenció del T2. Finalmente, el peso de mil granos fue superior al testigo en todos los tratamientos fertilizados, ya sea con CRI o fertilizantes tradicionales ($p \leq 0,05$).

Tratamiento	Rendimiento (Kg)	Nº granos (gr/planta)	Peso de mil (g)
1	10412 c	425 c	307 b
2	12266 A	492 a	347 a
3	10796 BC	422 c	336 a
4	11563 ABC	481 ab	338 a
5	11701 AB	444 bc	337 a
Probabilidad	0,09	0,03	<0,01
CV (%)	6,6	5,6	2,8

Tabla 1. Rendimiento de maíz y sus componentes.

Datos expresados a humedad de recibo (14,5%). Medias dentro de cada columna con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,1$, A, B; $p \leq 0,05$, a, b).

Respecto a la calidad nutricional de los granos, no se observaron diferencias en el contenido de EMV y de EE entre los materiales sometidos a distintos niveles y fuentes de fertilización ($p > 0,10$; Figura 1). En cambio, el contenido de PC presentó un incremen-

to significativo ($p \leq 0,05$) en el tratamiento con fertilización química (T2) con respecto al testigo sin fertilizar (T1). Estos resultados fueron similares a los reportados en trabajos anteriores (Fain Binda y Charrière, 2016).

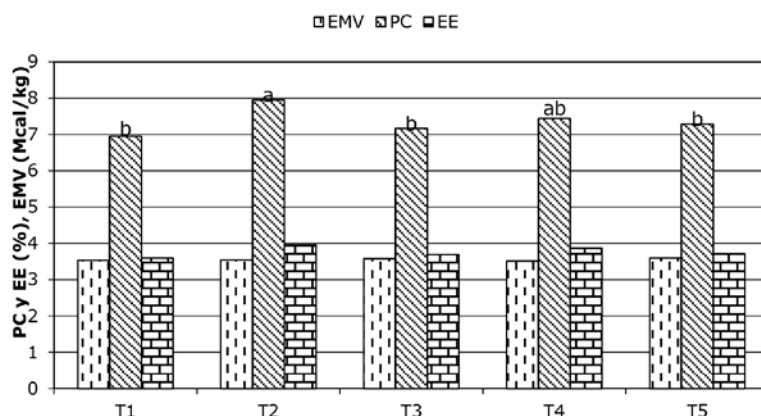


Figura 1. Calidad nutricional de los granos.

Datos estandarizados al 88% de MS. Medias dentro de cada serie con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$).

EMV: Energía metabolizable verdadera; PC: Proteína cruda; EE: Extracto etéreo.

Con la inclusión de CRI se observó un aumento en PC, no obstante, solo T4 (150 kg/ha de N aportado por CRI) no difirió de T2 ($P \leq 0,05$).

Tal como ocurrió con PC, el contenido de AA fue significativamente superior en T2 compa-

rado con T1 (Lisina: $p \leq 0,10$, resto $p \leq 0,05$). Solo con los niveles más altos de CRI, el contenido de AA fue similar al de T2 (Lisina: $p \leq 0,10$, resto $p \leq 0,05$) (Tabla 2). La magnitud de este incremento, con respecto al testigo (T1) varió entre los distintos aminoácidos (Figura 2). Aquellos

de mayor importancia para la nutrición de aves (azufrados, lisina y treonina) aumentaron en menor proporción que la PC, mientras que en otros de menor relevancia (isoleucina y leucina) presentaron incrementos mayores.

	PC (%)	Aminoácidos (%)				
		Azufrados*	Lisina	Treonina	Isoleucina	Leucina
T1	6,9 b	0,295 b	0,231 B	0,249 b	0,228 b	0,773 b
T2	8,0 a	0,325 a	0,255 A	0,283 a	0,266 a	0,917 a
T3	7,2 b	0,303 b	0,234 B	0,257 b	0,236 b	0,806 b
T4	7,4 ab	0,307 b	0,245 AB	0,266 ab	0,245 ab	0,833 ab
T5	7,3 b	0,311 ab	0,238 AB	0,260 b	0,242 b	0,826 ab
Probabilidad	0,04	0,03	0,10	0,03	0,04	0,05
CV %	4,3	2,9	4,1	3,8	4,9	5,7

Tabla 2. Aminoácidos totales y proteína.

Datos estandarizados al 88% de MS. Medias dentro de cada columna con diferente letra difieren significativamente (P≤0,1 A, B; p≤0,05 a, b). *Metionina y cistina. PC: Proteína cruda.

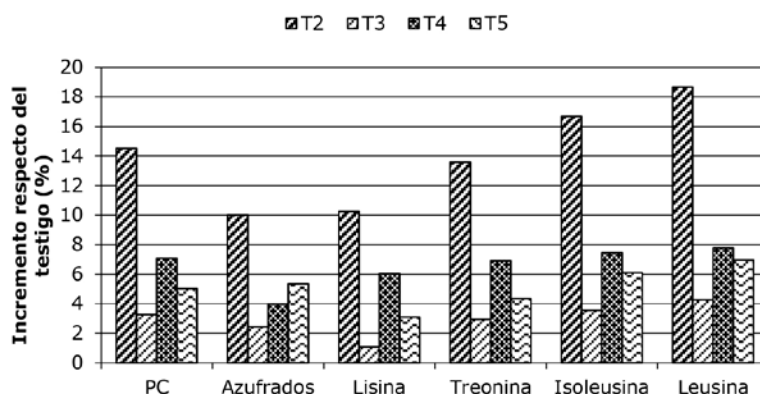


Figura 2. Incremento porcentual del contenido de proteína y aminoácidos comparado con el testigo.

CONCLUSIÓN

La fertilización nitrogenada incrementó el porcentaje de PC y en menor proporción el contenido de aminoácidos esenciales no observándose cambios en el contenido de EMV.

Con la inclusión de CRI se alcanzó equiparar al fertilizante químico en rinde, en contenido de proteína y de aminoácidos con la dosis más alta.

Apoyo financiero: El presente ensayo se realizó con los aportes de INTA, a través de los proyectos PNNAT-1128042, PNPA-1126051 y PNPA-1126053.

Referencias

Di Rienzo, J. A., Casanoves, F., Balzarini, M. G., Gonzalez, L., Tablada, M., & Robledo, C. W. 2012. [software estadístico]. InfoStat. Córdoba, Córdoba, Argentina.

Fain Binda, V. y Charrière, M.V. 2016. *Efectos de la fertilización del cultivo de maíz con compost de incubación sobre el valor nutricional de los granos*. RTA, 10(32): 51-54.

Sibbald, I. R. 1976. *A bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs*. Poult Sci, 55: 303-308.