

Universidad Nacional del Este
Facultad de Ingeniería Agronómica
Dirección de Investigación

Revista Científica

FIA - UNE



Versión impresa: ISSN 2223-4004 – Versión electrónica: ISSN 2223-9529

Minga Guazú
Paraguay
2009

Universidad Nacional del Este

Facultad de Ingeniería Agronómica

Dirección de Investigación

Revista Científica

FIA - UNE

Año 2009

**Publicación de la Facultad de Ingeniería Agronómica
Universidad Nacional del Este**

Teléfono: 959-644-20440

Fax: 959-644-20440

Casilla de Correo N° 74

[www:fiaune.edu.py](http://www.fiaune.edu.py)

Km 17,5 Ruta Internacional N° VII Minga Guazú – Paraguay

Honorable Consejo Directivo FIA- UNE

Presidente y Decano
Vice-Decano
Secretaria

Prof. Ing. Agr. Rafael Vázquez Torres
Prof. Ing. Agr. Imre Zoltan Kovács Hertelendy
Prof. Ing. Agr. María Teresa Roa de Rojas

Miembros Titulares

Estamento Docente

Prof. Ing. Ftal. Néstor Galeano Torres
Prof. Ing. Agr. José de los Santos Sánchez Martínez
Prof. Ing. Agr. Oscar Molas Buscio
Prof. Ing. Agr. Mario Gustavo Acevedo
Prof. Ing. Agr. Eugenio Odilón Ríos Arévalo

Estamento Egresado no Docente

Ing. Amb. Carlos Contrera Mancuello

Estamento Estudiantil

Univ. Luis Humberto Fanego O'Hara
Univ. Valerio Acosta

Dirección de Investigación

Directora

Prof. Ing. Agr. Lely Isabel Rodríguez

Revista Científica de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este

Versión impresa: ISSN 2223-4004 - Versión electrónica: ISSN 2223-9529

Año 02 N° 01/2009

Revista editada por la Facultad de Ingeniería
Agronómica de la Universidad Nacional del Este

Autores

Prof. Ing. Agr. Sixto Hugo Rabery Cáceres
Ing. Agr. Edimar Dorigon
Prof. Ing. Agr. Dario César Pino
Ing. Agr. Ana Elizabeth Mendoza Chávez
Prof. Ing. Agr. Hugo Cesar Duarte Armoa
Ing. Amb. Lino Jara Galeano
Prof. Ing. Agr. Eugenio Odilón Ríos Arévalo
Ing. Amb. Marciel Jonas Morás
Ing. Amb. Sunilda Galeano López
Prof. Ing. Agr. Lely Isabel Rodríguez
Ing. Agr. José Raúl Ayala

Comité Editorial

Ing. Amb. Sunilda Galeano López
Prof. Ing. Agr. Lely Isabel Rodríguez
Ing. Amb. Enrique Rodríguez

Editor

Facultad de Ingeniería Agronómica - UNE

Traductor

Lic. Antonio Damián Cabrera Rodríguez

Diseño de Portada

Lic. Antonio Damián Cabrera Rodríguez

Política Editorial

El Editor y el Comité Editorial son responsable por la presentación y corrección desde el punto de vista estético, gramatical o de redacción, y el Autor de las opiniones o hechos presentados en esta revista.

La reproducción parcial o total del contenido es prohibido sin la expresa autorización del Comité Editorial y Autores.

En la utilización de datos de esta revista favor colocar fuente de información.

Presentación

La Facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Este, cumpliendo con uno de sus objetivos, el de generar conocimiento, presenta en esta revista un compendio de los trabajos de investigación desarrollado por técnicos, estudiantes y profesores de la Institución.

La misma contempla temas relacionados con área agrícola y ambiental, como también estrategias para el desarrollo institucional, fundamentalmente, soslayando en este número, aspectos relativos a las normas y sus instrumentos de aplicación. Cada trabajo se basó en la aplicación del método científico que sirvió de fundamento para los resultados y las conclusiones obtenidas.

Los problemas que emergen de la relación entre el ambiente y las actividades humanas en la actualidad son complejos, localizados e impredecibles, por lo que se vuelve necesario llevar adelante trabajos de investigación, que muchas veces tropiezan con dificultades que van desde lo económico, cultural, político, hasta los de orden climático.

Esto dificulta el desarrollo de trabajos de esta naturaleza en un país donde la misma no es considerada prioridad a nivel gubernamental, evidenciado por la poca asignación de recursos que reciben las universidades para su inversión en la investigación, cuya finalidad principal es generar nuevos conocimientos, siendo éste el camino correcto para solucionar los problemas que aquejan a la sociedad en general. En este contexto, la Facultad de Ingeniería Agronómica cumple con uno de los fines de la Universidad, cual es el de producir conocimientos, en áreas en los cuales como institución de educación superior esta plenamente identificado.

Los destinatarios naturales de esta obra son los órganos de gobierno, instituciones, grupos de personas involucradas directa e indirectamente con el área agropecuaria y ambiental, como también estudiantes de las ciencias agrarias y carreras afines, esperando que pueda influir positivamente sobre los mismos.

El cumplimiento de la misión de la institución se reflejará cuando los resultados obtenidos en estos trabajos de investigación, sean utilizados para formular políticas tendientes a mejorar la calidad de vida de las personas.

**Prof. Ing. Agr. RAFAEL VÁZQUEZ T.
DECANO**

Facultad de Ingeniería Agronómica - UNE

Contenido

1. Evaluación de la productividad y viabilidad económica de la aplicación de fungicidas en trigo (*Triticum aestivum* L).
Dorigon, Edimar
Rabery Cáceres, Sixto Hugo _____ 5
2. Evaluación de daños de chinche marrón (*Euschistus heros* FAB) en el cultivo de soja (*Glycine max* (L) MERRILL).
Mendoza Chávez, Ana Elizabeth
Pino, Dario César _____ 14
3. Medio ambiente en la escala de valores de los pobladores del Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry.
Jara Galeano, Lino
Duarte Armoa, Hugo César _____ 21
4. Estrategias para el Desarrollo de la Universidad Nacional del Este.
Duarte Armoa, Hugo César _____ 28
5. Efectos de la quema de pasto (*Brachiaria brizantha*) sobre las propiedades químicas del suelo clasificado como Rhodic Kandiudox.
Morás, Marciel Jonas
Ríos Arevalo, Eugenio Odilón _____ 38
6. Rendimiento y calidad de raíces de zanahoria (*Daucus carota* L.) de las variedades Nantes y Chantenay, a diferentes distancias de siembra.
Ayala Cabañas, José Raúl
Rodríguez, Lely Isabel _____ 43
7. Manejo de los residuos sólidos urbanos en la zona urbanizada del Distrito de Mínga Guazú.
Galeano López, Sunilda
Ríos Arevalo, Eugenio Odilón _____ 52

EVALUACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y VIABILIDAD ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE FUNGICIDAS EN TRIGO (*Triticum aestivum* L.)¹

EVALUATION OF PRODUCTIVITY AND ECONOMIC VIABILITY OF THE APPLICATION OF FUNGICIDES IN WHEAT (*Triticum aestivum* L.)

Dorigon, Edimar²
Rabery Cáceres, Sixto Hugo³

RESUMEN

El ensayo realizado en el campo experimental de la empresa Agro Silo Santa Catalina, ubicado en la colonia de Línea Paulista Distrito de Abaí Departamento Caazapá, en el periodo de Mayo 2007 a Octubre 2007, con el objetivo de identificar por medio del uso de diferentes fungicidas el mejor control de enfermedades fúngicas para mayor rendimiento de grano de trigo. Los tratamientos fueron, Testigo (sin aplicación), Tebuconazole, Azoxystrobin + Cyproconazole, Kresoxim- metil + Epoxiconazole, Tebuconazole + Tebuconazole, Tebuconazole + Azoxystrobin + Cyproconazole, Tebuconazole + Kresoxim- metil + Epoxiconazole. El diseño experimental aplicado fue Completamente al Azar con cuatro repeticiones. Cada parcela medía 5 m de largo por 3 m de ancho, totalizando 28 unidades experimentales, cada una con 15 m². Las variables evaluadas fueron: Rendimiento de granos (kg/ha), peso hectolítrico, peso de mil granos (g), número de espigas por planta, número de granos por espiga y el análisis económico comparativo de fungicidas. Los resultados demostraron que el Tebuconazole + Kresoxim-metil+ Epoxiconazole con una dosis de 175 g/ha + 750 mL/ha tuvo mejor resultado en todas las variables evaluadas, con excepción del número de espiga por planta que no tuvo diferencia significativas con ningún tratamiento. Este mismo tratamiento presentó el mejor retorno económico con 452.368 G/ha.

Palabras clave: Trigo, *Triticum aestivum*, enfermedades, fungosas, control, rentabilidad

ABSTRACT

The trial was performed in the experimental field of Agro Silo Santa Catalina Company, located in Línea Paulista colony, district of Abaí, department of Caazapá, in the period of May 2007 to October 2007, aiming to identify through the use of different fungicides the best control of fungal diseases for higher yield of wheat grain. The treatments were: Control test (without application), Tebuconazole, Azoxystrobin + Cyproconazole, Kresoxim- metil + Epoxiconazole, Tebuconazole + Tebuconazole, Tebuconazole + Azoxystrobin + Cyproconazole, Tebuconazole + Kresoxim- metil + Epoxiconazole. The experimental design applied was completely randomized design with four replications. Each plot was 5 m long by 3 m wide, totalizing 28 experimental units, each one with 15 m². The variables evaluated were: Grain yield (kg / ha), hectolitic weight, thousand grain weight (g), number of spikes per plant, number of grains per spike and the comparative economic analysis of fungicides. The results demonstrated that the Tebuconazole + Kresoxim-metyl + Epoxiconazole, at a dose of 176 g/HA + 750 mL/ha had better results in all variables except de number of spike per plant that had no significand difference with any treatment. This same treatment had de best economic return with 452,368 G / ha.

Keywords: Wheat, *Triticum aestivum*, diseases, fungus, control, profitability

¹ Resumen de la tesis de grado presentado por el primer autor para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este.

² Autor Principal, Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica - UNE.

³ Co-Autor, orientador Principal de Tesis de Grado. Ingeniero Agrónomo. Profesor de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la UNE.

INTRODUCCIÓN

El trigo está representado por dos especies monocotiledóneas, las cuales son de carácter anual y pertenecen a la familia de las poáceas; la más importante, *Triticum aestivum* L., corresponde al trigo harinero, que se utiliza básicamente en la producción de harina para pan, galletas y repostería. La segunda especie, *Triticum turgidum* L. ssp. *durum*., corresponde al trigo duro o candeal, fundamentalmente para la obtención de semolina para la fabricación de fideos y pastas STUBBS et al, (1986).

El cultivo del trigo en el Paraguay es conocido desde la época de la colonia. No obstante, su siembra fue fomentada en forma discontinua hasta los inicios de la ejecución del Programa Nacional del Trigo, en el año 1966.

En el año 1972 se redujeron drásticamente la superficie, el rendimiento y la producción global del trigo como consecuencia de las intensas epifitas provocadas por el complejo de enfermedades fungosas, especialmente manchas foliares como la helmintosporiosis y la septoriosis de la gluma, así como la fusariosis de la espiga. En ese año, la producción sufrió una disminución del 70%, cayendo a la mitad el rendimiento promedio de las parcelas cosechadas.

Los tratamientos con fungicidas contribuyeron para aumentar significativamente el rendimiento y productividad de granos del trigo, el peso hectolítrico y de mil semillas, en comparación con el testigo sin tratamiento GOULART y PAIVA (1991), REIS (1991), por la incidencia severa de las enfermedades que interfieren negativamente en el proceso de la fotosíntesis. REIS et al (1986), afirman que el clima favorable y el monocultivo del trigo ha contribuido para el aumento de la incidencia y de la intensidad de las molestias, principalmente en el sistema de siembra directa, lo que resulta en la reducción de los rendimientos.

Para REIS et al, (1988) y LINHARES (1992), las condiciones climáticas proporcionan condiciones propicias para la incidencia de diversas enfermedades en el cultivo del trigo. La intensidad de las enfermedades es variable a lo largo de los años en función al clima, prácticas de cultivo, de la virulencia del patógeno y de la resistencia/susceptibilidad de los cultivos.

La ocurrencia de lluvias frecuentes durante la espigazón, sumadas a temperaturas elevadas contribuye a la infección severa por enfermedades y, se constituyen en la principal causa de la inestabilidad de las cosechas. Cuando la época de maduración y formación de granos se presenta lluviosa, puede producirse germinación en la espiga, con el consecuente perjuicio de la calidad del grano.

Las características del clima y suelo del Paraguay son favorables para la producción de trigo, pero para obtener las mejores producciones es importante el manejo de las enfermedades. Este se inicia con cuidados desde el suelo, elección de semillas con calidad de germinación y vigor hasta las mejores opciones de tratamientos antifúngicos.

Entre las medidas de control de las enfermedades en el cultivo del trigo, el uso de variedades resistentes es la medida más económica y eficaz. Entretanto no se dispone de variedades resistentes a todas las enfermedades, otras medidas, como el tratamiento de semillas, la rotación de cultivos y la eliminación de plantas hospederas, ayudan en la reducción de inóculos de los patógenos, además de éstas medidas, se dispone del control químico. Esta práctica es una medida emergencial y de rápido control, según PICCININI (1996), pero determina un aumento significativo en el costo de producción. En consecuencia deben ser aplicados solamente cuando necesario, siguiendo criterios que aseguren el retorno económico de la inversión.

Pocos son los trabajos, disponibles, referente a la cuantificación de pérdidas causadas por el oidio en el trigo. Entre estos, se destacan los de LINHARES y de FERNANDES et al (1988), que cuantificaron pérdidas de 10 a 14% y de 34 a 62%, respectivamente.

La aplicación de fungicidas en los cultivos es simplemente una cuestión de conseguir poner una cantidad suficiente del mismo en el lugar correcto y en una ocasión correcta, asegurando que él permanezca ahí, afirma COURSHÉE (1967), y que, también sea rápidamente transferido para el esporo del hongo. El procedimiento para conseguir esto es muy variable y complejo, de manera que la elección del mejor método de trabajo "fungicida, formulación y maquina" se vuelve una difícil pero fascinante tarea.

Las enfermedades de trigo en el Paraguay constituyen factores limitantes para la producción de este importante cereal. La intensidad de las mismas son variables de un año a otro, siendo la causa principal las condiciones climáticas inestables durante el período de crecimiento del cultivo.

MOREL (2004), dice que la roya Causada por *Puccinia recóndita* f. sp. *tiritici*, se manifiesta como pústulas anaranjadas, afectando las hojas y los tallos. Las condiciones óptimas para que se establezcan son las temperaturas en torno a los 20 °C y que las hojas estén mojadas por lo menos 6 horas. El control debe hacerse cuando surgen las primeras pústulas en cualquier estadio de desarrollo de la planta.

VIEDMA Y MOREL (2001), afirman que la mancha de las hojas: *Helminthosporium* sp. *tiritici*, inicialmente se manifiestan con puntos oscuros, con temperatura favorable para el desarrollo de 15 a 23 °C, necesitando que las hojas estén mojadas al menos por 10 horas. Es una de las enfermedades más común y muy destructiva, afectando raíces, tallos espigas y semillas. La aplicación de fungicida para su control debe iniciarse cuando la incidencia de la enfermedad es de 70 a 80%.

El exceso de lluvia y de la humedad relativa del aire, favorece la incidencia de las diversas molestias. Las pérdidas causadas por las enfermedades son generalmente altas, justificando medidas apropiadas y económicas de control. Con este trabajo de investigación se pretende identificar un fungicida que sea efectivo en el control de las enfermedades del trigo y a la vez económicamente viable, con esto ayudar al productor en el momento de elegir un producto para el control de enfermedades en su cultivo de trigo.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se realizó en el área experimental de la empresa Agro Silo Santa Catalina S.A., situada en la colonia Línea Paulista, distrito de Abaí, en el departamento de Caazapá, Paraguay, con posicionamiento georeferencial de S 25° 53.5401' y WO 55° 32.768'. La parcela fue asentada sobre un suelo clasificado como Rhodic Paleudalf LÓPEZ et. al, (1995). El relieve presenta una pendiente intermedia entre 3 a 5. El clima de la localidad se clasifica como sub tropical,

con una temperatura media anual de 22 °C, una precipitación anual media de 1.700 mm (Fuente: Agro Silo Santa Catalina, 2007).

El análisis de suelo se realizó en el laboratorio de análisis de suelo de la misma empresa y, de acuerdo con el resultado del análisis se utilizó 200 kg/ha de la fórmula 08-20-10 de abono. El suelo fue preparado 15 días antes de la siembra con la aplicación de un desecante químico, Glifosato a una dosis de 2 L/ha y un compuesto adhesivo mineral de 0,2% de la solución, con un caudal de 200 L/ha de agua. La aplicación se realizó en forma mecánica, con un tractor y un pulverizador con capacidad de 2.000 L.

La siembra fue realizada sobre rastrojos de soja, en el sistema de siembra directa, con una sembradora comercial de 15 hileras, con un espaciado de 17 cm entre surcos y profundidad de 3 a 5 cm, en la segunda quincena de Mayo de 2007, utilizándose 120 kg/ha de semillas, con una población aproximada de 350 plantas por m². La variedad utilizada en el experimento fue Itapúa 45 Don Paní, una variedad de alto potencial de rendimiento, porte medio, ciclo corto (precoz) y hábito de crecimiento semi-erecto, tiene granos rojos, ovoides y vítreos. Recomendada para todas las zonas trigueras de país por su amplia adaptación Posee excelente resistencia al vuelco, moderadamente resistente a la roya de la hoja y resistente a la roya del tallo. Su comportamiento contra oidio, manchas foliares y fusariosis de la espiga es moderada. Cuando es sembrada fuera de época recomendada es susceptible a la piricularia.

El control de malezas se efectuó en forma manual, en pos-emergencia según la aparición de las mismas entre las hileras. Los insectos fueron controlados con la aplicación de un insecticida de contacto a base de cipermetrina al 25% con una dosis de 160 mL/ha.

Tratamientos o Fungicidas evaluados:

Azoxystrobin + Ciproconazole: es un fungicida de alta tecnología para cereales. El Azoxystrobin es un fungicida natural del grupo de las estrobilurinas. Tiene una acción por contacto y propiedades sistémicas. Actúa bloqueando el proceso de respiratorio de los

hongos (inhibe la transferencia de electrones a nivel de mitocondrias). Posee un largo efecto residual y es eficaz sobre un amplio rango de enfermedades fungosas. Tiene efecto preventivo, curativo y antiesporulante. Por otro lado el Cyproconazole es un fungicida sintético del grupo de los triazoles. Actúa inhibiendo la síntesis del Ergosterol. Posee un amplio espectro de acción, destacándose por su efecto sobre las royas GUÍA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS, (1993)

Kresoxim-metil + Epoxiconazole: es un fungicida sistémico de amplio espectro y de doble modo de acción, actuando a través del ingrediente activo Epoxiconazole (Triazol) como inhibidor de la biosíntesis del ergosterol, el cual es un constituyente de la membrana celular de los hongos, y a través del ingrediente activo Kresoxim-metil (Estrobilurina) como inhibidor del transporte de electrones en las mitocondrias de las células de los hongos, inhibiendo la formación de ATP, esencial en los procesos metabólicos de los hongos. BASF, (2006).

Tebuconazole: es un producto sistémico del grupo de los triazoles que posee propiedades

preventivas, curativas para una amplia gama de hongos, tales como las royas y otras enfermedades. Su acción inhibe la biosíntesis del ergosterol del hongo, impidiendo la multiplicación del mismo MILENIA, (s.f.).

La cosecha se realizó después de la maduración fisiológica del grano, con una humedad aproximada de 15%, en forma manual y luego trillado.

El diseño experimental fue un Diseño completamente al azar, con 7 tratamientos y 4 repeticiones. El experimento midió 21,5 m por 24 m, totalizando 516 m². Cada parcela estuvo constituida de 5 m de largo x 3 m de ancho (total de 15 m²), dejándose 0,5 m de bordes totalizando un área útil por parcela de 8 m². Las parcelas estaban separadas por un espacio de 0,50 m entre ellas.

La aplicación de los diferentes fungicidas fueron efectuados con un pulverizador de mochila con capacidad para 20 L de agua, con presión constante, boquillas tipo cónico, a una proporción de 200 L/ha. En la Tabla 1 se indica las dosis y las etapas de desarrollo del trigo cuando se aplicaron los fungicidas

Cuadro 1. Fungicidas evaluados, nombre técnico, dosis y momento de aplicación. Abai, Caazapá, 2007

Tratamientos	Dosis	Momento de Aplicación
(T1) Testigo - sin aplicación	Sin aplicación	-----
(T2) Axion - Tebuconazole	175 g/ha	Encañamiento
(T3) Priori - Azoxystrobin + Cyproconazole	300 mL/ha	Encañamiento
(T4) Allegro - Kresoxim-metil + Epoxiconazole	750 mL/ha	Encañamiento
(T5) Axion +Axion - Tebuconazole + Tebuconazole	175 g/ha + 175 g/ha	Encañamiento Floración
(T6) Axion + Priori (Tebuconazole + Azoxystrobin) + Cyproconazole	175 g/ha + 300 mL/ha	Encañamiento Floración
(T7) Axion + Allegro - Tebuconazole + (Kresoxim-metil + Epoxiconazole)	175 g/ha + 750 mL/ha	Encañamiento Floración

Las variables evaluadas fueron las siguientes: rendimiento de granos (kg/ha), pesadas en balanza electrónica de las muestras cosechadas de las parcelas útiles; Número de espigas por planta; Número de granos por espiga; Peso de 1.000 granos; Peso hectolítrico; Análisis económico comparativo de fungicidas: para este análisis se partió de un presupuesto de gastos para el control de las enfermedades, midiéndose

los aumentos de la productividad debido a los tratamientos con los fungicidas. Para la adecuación de los gastos se utilizó una metodología donde se estimaron los costos fijos y variables de la operación, sumados al costo de los fungicidas. Se calculó el total líquido a través de la diferencia entre el costo y el valor de la producción adicional por cada tratamiento

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción

El periodo agrícola de 2007 presentó baja precipitación pluviométrica asociada a temperaturas relativamente elevadas a partir del florecimiento del trigo en Agosto, contribuyendo para una baja incidencia de enfermedades y una ocurrencia tardía de las mismas. Las enfermedades que ocurrieron durante ese periodo fueron roya de la hoja (*Puccinia recondita*) y Oidio (*Erysiphe graminis*).

La ocurrencia generalizada de los patógenos citados permitió la evaluación de la eficacia y espectro de acción de los fungicidas probados en el experimento y su viabilidad económica.

En los ensayos fueron observados diferencias significativas en el rendimiento de granos, peso hectolítrico, peso de 1.000 granos, número de granos por espigas, conforme demuestran las tablas 2 y 3, en número de espiga por planta no presentó diferencia significativa.

Rendimiento de granos por hectárea

El análisis de varianza efectuado a los valores observados de los rendimientos en granos de las plantas de trigo detectó diferencias significativas entre las medias debido a los tratamientos de fungicidas aplicados

Los mejores resultados con relación a los rendimientos de granos fueron obtenidos con el tratamiento que recibió la aplicación de Tebuconazole + (Kresoxim-metil+ Epoxiconazole) con una dosis de 175 g/ha + 750 mL/ha aplicados en el encañamiento y en la floración (Tratamiento 7), aunque iguales a los tratamientos 6 Tebuconazole + Azoxystrobin) + Cyproconazole; 5 Tebuconazole + Tebuconazole y 4 (Krexosim-metil + Epoxyconazole) (Cuadro 2).

Los tratamientos que fueron programados para una sola aplicación en el momento del encañamiento, tuvieron rendimientos menores comparados a los que recibieron dos aplicaciones, sin embargo

superiores al testigo. Los tratamientos del grupo que se destacaron proporcionaron aumentos relativos de producción en comparación al testigo, estos variaron de 14% para Azoxistrobin + Cyproconazole (300 ml/ha), hasta 20% para Tebuconazole + Kresoxim-metil + epoxiconazole (175 g/ha + 750 mL/ha).

En este contexto, GOULART (1994), evidencia que la intensidad de las pérdidas en rendimiento provocadas por la incidencia de enfermedades en las plantas es determinada generalmente, por la época que ocurre la infección, por el órgano infectado de la planta y por las medidas de control adoptadas. Según ANDRADE et al. (1994), trabajando con control químico de la roya del tallo del trigo, después de detectar efectos de los fungicidas en el control de esta enfermedad, no observaron diferencias significativas entre los tratamientos, con relación al rendimiento de granos atribuyendo a la ocurrencia tardía de la roya del tallo. Resultados semejantes fueron obtenidos por BRITVA et al, (1989), que tampoco observaron diferencias significativas entre los tratamientos con fungicidas en relación al rendimiento de granos. Estos autores atribuyeron estos efectos a la baja incidencia de la helmintosporiosis en las plantas de trigo y al largo periodo seco ocurrido durante el ciclo del cultivo.

En el rendimiento de granos de trigo, los resultados obtenidos en el ensayo se parecen con aquellos encontrados por GOULART Y PAIVA (1993), PICCININI Y FERNANDES (1995), que evidenciaron aumentos significativos en la productividad de este cultivo por la aplicación de fungicidas, para el control de la roya del tallo y de la hoja y, de la helmintosporiosis.

Peso hectolítrico

Con relación al peso hectolítrico, el análisis estadístico demostró haber diferencias entre las medias de los tratamientos a 5% de probabilidad.

Cuadro 2. Rendimiento de granos (kg/ha), Peso hectolítrico y Peso de mil granos de plantas de trigo tratados con diversos fungicidas. Abai, Caazapá, 2007

Tratamientos	Rendimiento de granos (kg/ha)	Peso hectolítrico	Peso de mil granos
(T1) Testigo - sin aplicación	2.422 d	73,50 c	30,00 d
(T2) Axion - Tebuconazole	2.729 c	74,75 b	33,00 abc
(T3) Priori - Azoxystrobin + Cyproconazole	2.750 bc	75,00 b	33,00 abc
(T4) Allegro - Kresoxim-metil + Epoxiconazole	2.766 ab	75,00 b	33,70 ab
(T5) Axion +Axion - Tebuconazole + Tebuconazole	2.782 ab	75,50 ab	32,75 bc
(T6) Axion + Priori (Tebuconazole + Azoxystrobin) + Cyproconazole	2.891 ab	76,00 ab	34,25 ab
(T7) Axion + Allegro - Tebuconazole + (Kresoxim-metil + Epoxiconazole)	2.907 a	76,50 a	34,50 a
C.V. (%)	4,18	1,21	4,67

Valores seguidos de letras iguales en la misma columna no difieren entre si por el test de Tukey al 5% de probabilidad.

El tratamiento 7 Tebuconazole 175 g/ha en el encañamiento + (Kresoxim-metil+ Epoxiconazole) 750 mL/ha en la floración hizo posible obtener 76,5 de peso hectolítrico, estadísticamente igual a los tratamientos 6 y 5 (Cuadro 2). En la misma tabla también puede verse que todos los tratamientos con fungicidas, tratamientos 2 al 6, fueron semejantes entre sí, siendo en testigo sin ningún fungicida fue el de menor calidad de granos representado por el peso hectolítrico.

Estos resultados son respaldados por las informaciones que encontró en su investigación FORMENTO (2001), que afirma haber diferencias de hasta 9% más en el peso hectolítrico cuando se aplican defensivos químicos contra enfermedades, comparado con el testigo sin ninguna aplicación de fungicida, confirmado por MACIEL et. al (2006), que dicen, la aplicación de fungicidas en momentos oportunos y necesarios son eficientes para el aumento del peso hectolítrico de los granos.

Vale resaltar que ocurrencia de lluvias seguidas antes de la cosecha bajaron las medias del peso hectolítrico en los tratamientos, aunque igual se pudo encontrar diferencias en los efectos de los fungicidas.

Peso de 1.000 granos

El resultado del análisis de la varianza para peso de 1.000 granos de plantas de trigo sometidos a varios tratamientos con fungicidas. Hubo diferencias significativas para 5% de probabilidad de error.

El peso de 1.000 granos tuvo el mejor resultado con el mismo tratamiento 7, Tebuconazole 175 g/ha en el encañamiento + (Kresoxim-metil+ Epoxiconazole) 750 mL/ha en la floración, con 34,5 g, mostrando una pequeña ventaja sobre los tratamientos 2, 3, 4 y 6. Llamativamente el tratamiento 5, Tebuconazole solo aplicados una vez en el encañamiento y otra vez en la floración tuvo resultado menor que los demás tratamientos con fungicidas. El testigo sin ninguna aplicación de antifúngicos produjo el menor valor de tamaño de granos (Cuadro 1).

En trabajo realizado por FORMENTO (2001), también encontró resultados semejantes a este experimento, donde llegaron hasta 20% más de incremento en el peso de las semillas ante un testigo sin tratamiento. También CUNIBERTI et al, (2004) en ensayos con fungicidas observaron respuestas positivas en el peso de 1.000 granos.

GOULART Y PAIVA (1991), demostraron que los tratamientos con fungicidas contribuyeron para aumentar significativamente el rendimiento de granos de trigo, el peso hectolítrico y el peso de 1.000 semillas, en comparación con el testigo sin tratamiento.

Número de espigas por planta

El número de espigas por planta no presentó diferencia significativa entre los tratamientos (Cuadro3).

El bajo número de hijuelos formado por las plantas, básicamente fue a causa de las temperaturas relativamente más elevadas que predominó durante la primera etapa del desarrollo de las plantas, momento en que ocurre la formación de hijuelos, con esto el bajo número hijuelos que se refleja en el número de espigas por planta

Cuadro 3. Número de espigas por planta y Número de granos por espiga en plantas de trigo tratadas con diversos fungicidas. Abai, Caazapá, 2007

Tratamientos	Número de espigas por planta	Número de granos por espiga
(T1) Testigo - sin aplicación	2,70 a	32,00 b
(T2) Axion - Tebuconazole	2,70 a	35,50 ab
(T3) Priori - Azoxystrobin + Cyproconazole	2,77 a	34,50 ab
(T4) Allegro - Kresoxim-metil + Epoxiconazole	2,75 a	35,75 ab
(T5) Axion +Axion - Tebuconazole + Tebuconazole	2,75 a	35,50 ab
(T6) Axion + Priori (Tebuconazole + Azoxystrobin) + Cyproconazole	2,77 a	37,50 a
(T7) Axion + Allegro - Tebuconazole + (Kresoxim-metil + Epoxiconazole)	2,80 a	37,75 a
C.V. (%)	4,89	10,89

Valores seguidos de letras iguales en la misma columna no difieren entre si por el test de Tukey al 5% de probabilidad.

Número de granos por espiga.

En cuanto al número de granos por espiga, el análisis de la varianza de los resultados detectó diferencias significativas entre los tratamientos aplicados a las plantas. En la cuadro 3, se puede observar que en los tratamientos donde el participa del tratamiento, en combinación con otros fungicidas se encontraron los más elevados valores de granos por espiga (tratamientos 7 y 6). Puede verse también que todos los fungicidas propiciaron aumentos en el número de granos por espiga cosechada (tratamientos 2, 3, 4 y 5) aunque estos mismos no difirieron del testigo.

Las investigaciones realizadas por ANDRADE et al. (1994) y BRITVA et al. (1989), no demostraron aumentos en el número de granos por espiga con aplicaciones de fungicidas, pero si en el peso de 1.000 granos, que contradicen

los resultados encontrados en esta investigación, que sí muestra diferencias en el número de granos cuando se comparan con el testigo sin fungicidas.

Análisis Económico.

El análisis económico comparativo referente a la utilización de fungicidas en el control de enfermedades causadas por hongos en el trigo, se encuentran en la cuadro 4 y los valores base para el análisis se encuentra en la cuadro 4.

En el experimento del año 2007, el tratamiento que presentó el mayor retorno económico (total líquido) fue el tratamiento 7, Tebuconazole + (Kresoxim-metil + Epoxiconazole) en la dosis 175g/ha + 750mL/ha, con 452.368 G/ha; seguido del tratamiento 6, Tebuconazole + (Azoxystrobin + Ciproconazole) en la dosis 175g/ha + 300mL/ha con 431.073

G/ha y, entretanto el tratamiento testigo que no recibió ninguna aplicación de fungicida produjo un ingreso económico 12,% menor que las cifras de los tratamientos 7 y 6 respectivamente.

Los resultados presentados de las aplicaciones secuenciales muestran que con ese sistema de aplicación, los resultados tuvieron mayores retornos económicos.

En trabajo realizado por LUZZARDI et al. (1971), demuestra que productos fungicidas, incluidos en el proceso productivo del cultivo

del trigo, actuaron contra las enfermedades del trigo y aumentaron los rendimientos en relación a las parcelas no tratadas.

Estos resultados, también demostraron la viabilidad técnica y económica de la utilización de fungicidas para el control de enfermedades del trigo, proporcionando estabilidad y menor riesgo en la producción de este cereal, en condiciones de suelo con un buen potencial de rendimiento

Cuadro 4. Precios de los fungicidas aplicados y costo de aplicación en plantas de trigo Abai, Caazapá, 2007

Producto comercial	Costo de adquisición (G)
Axion 80	185.180 G/kg
Proiori Xtra	338.400 G/L
Allegro	136.300 G/L
Semilla de trigo (Bolsa 60 kg)	80.000/la bolsa
Aplicación con máquina	300.000 G/ha

CONCLUSIONES

Con los resultados obtenidos y en las condiciones que el experimento fue realizado, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

La mejor respuesta en productividad, peso de 1.000 granos, peso hectolítrico y número de granos por espiga, fue obtenida con la aplicación de Tebuconazole + (Kresoxim-metil+ Epoxiconazole) con una dosis de 175 g/ha en el ahijamiento + 750 mL/ha en el momento de la espigazón, consecutivamente.

El análisis económico del experimento demuestra que el mayor retorno económico ocurre con Tebuconazole + (Kresoxim-metil + Epoxiconazole) con 452.368 G/ha.

El tratamiento de fungicidas aplicados al trigo que produjo en máximo rendimiento de granos fue Tebuconazole + (Kresoxim-metil + Epoxiconazole).

LITERATURAS CITADAS

- ANDRADE, P.J.M., GOULART, A.C.P., PAIVA, F. DE A., MALVAS, C.C. 1994. Avaliação de fungicidas no controle da ferrugem do colmo (*Puccinia graminis* f.sp. tritici) do trigo. *Fitopatologia Brasileira*. Brasília V.19, p.335, (Resumo)
- BASF. 2006. Allegro. Uso de fungicidas en trigo y arroz. Tróptico, Ciudad del Este, Py.
- BRITVA, M UTIAMA, S., KOUMEGAWA, E.O., LUIZ, A.J.B. 1989. Ensaio de fungicidas em trigo para o controle de helmintosporiose. In: *Cooperativa Agrícola de Cotia*. Pp 66-68.
- COURSHEE, R.J. 1967. Application and use foliar fungicides. In: *Fungicides-Na advanced treatise*. Ed. Torgeson, D.C. Academic Press, p. 239-286.
- FERNANDES, J. M. C; ROSA, O. S.; PICININI, E. C.1988. Perdas no potencial de rendimento de linhas quase-isogénicas de trigo devidas ao oídio. *Fitopatologia brasileira* v. 13, p.131. (Resumo).

- FORMENTO NORMA. 2001. Dosis y Momento de Aplicación de fungicidas para el control de enfermedades foliares en trigo. INTA. Paraná.
- GOULART. 1994. Doenças do trigo e reflexos na produtividade. São Paulo : Correio Agrícola, n. 1, p.9-13.
- GOULART, A.C.P. & PAIVA, F. 1991. Avaliação de fungicidas no controle das ferrugens do trigo. Pesq. Agropec. Bras. v.26.
- GOULART, A.C.P. & PAIVA, F. 1993. Controle químico da helmintosporiose na parte aérea do trigo e seu efeito sobre o rendimento, seus componentes e sanidade da semente produzida. Fitopatologia Brasileira, Brasília, v 18, pp91-96.
- LINHARES, W.1992. Oídio do trigo. In: Fundação Cargill, Campinas - SP. Trigo no Brasil. Campinas, v.2, p.423-471.
- LOPEZ O. G., GONZÁLEZ E. E, De LLAMAS G. P., MOLINAS S.A., FRANCO E., GARCÍA S., RIOS O. E. 1995. Mapa de reconocimiento de suelo de la región oriental del Paraguay. Ministerio de Agricultura y Ganadería.
- MOREL PAIVA W., VIEDMA L. 2004, Principales Enfermedades del Trigo y Estrategias de Manejo. In: Avances y Resultados de la Investigación del Trigo en el Paraguay, Asunción MAG/DIA/CRIA, IICA, CAPECO, 49 a 67p.
- PICININI, E.C.; FERNANDES, J.M.C. IGNACZAK; J.C., AMBROSIO, I.1996. Impacto econômico do uso do fungicida propiconazole na cultura do trigo. In: Fitopatologia Brasileira. Brasília, v.21, n.3, pp.362-368.
- PICININI, E.C. y FERNANDES, J.M.C. 1995. Efeito de diferentes fungicidas sobre o rendimento de grãos, sobre o peso hectolétrico e sobre o controle da ferrugem da folha Puccinia recôndita f. sp. tritici em trigo, fitopatologia Brasileira , Brasília, v.20, p.319. (Resumo).
- REÍS, E. M.; FERNANDES, J. M. C.; PICININI, E. C.1986 Estratégias para o controle de doenças do trigo. EMBRAPA-CNPT.
- REÍS, E. M.; FERNANDES, J. M. C.; PICININI, E. C.1988. Estratégias para o controle de doenças do trigo. Passo Fundo: EMBRAPA - CNPT. 50p.
- REÍS, E.M. 1991. Trigo - conheça as doenças dos órgãos aéreos. São Paulo: Correio Agrícola, n.1, pp.6-9.
- SILVA, O. 1982, Manual Prático e Técnico de Agricultura. 2.cd. São Paulo. Br. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola. 524 p.
- STUBBS, R. W., J. M. PRESCOTT, E. E. SAARI y H. J. DUBIN. 1986. Manual de metodología sobre las enfermedades de los cereales. Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), México, D.F., México. 46p

EVALUACIÓN DE DAÑOS DE CHINCHE MARRÓN (*Euschistus heros* FAB) EN EL CULTIVO DE SOJA (*Glycine max* (L) MERRILL)¹

DAMAGE ASSESSMENT OF BROWN BEDBUG (*Euschistus heros* FAB.) IN THE CULTURE OF SOYBEAN (*Glycine max* (L) MERRILL)

Mendoza Chávez, Ana Elizabeth²
Pino, Dario César³

RESUMEN

En la estación experimental del Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay (CETAPAR), Distrito de Yguazú, Paraguay, fueron evaluados los daños causados por chinche marrón (*Euschistus heros* FAB.) en el cultivo de la soja, para el trabajo se consideraron 4 tratamientos, épocas de infestación con 5 repeticiones; los tratamientos utilizados fueron niveles de infestación con 1 - 2 - 3 chinches y un testigo sin chinche; y las épocas que se tuvieron en consideración fueron (R5) formación de los granos y (R6) formación completa de los granos. Se realizaron infestaciones artificiales, utilizándose jaulas de aislamiento (1m x 0,45m x 1,10m) cubiertas completamente hasta el suelo con tela de malla fina. Las chinches se mantuvieron en las jaulas por un período de 8 días y luego fueron retiradas de las jaulas, manteniéndose las jaulas hasta la cosecha. Los daños causados en el rendimiento demuestran diferencias significativas entre los tratamientos, siendo que a mayor nivel de chinche infestada mayor es la pérdida de rendimiento, no así en las épocas de infestación donde no se registraron diferencias significativas. En cuanto al porcentaje de germinación y porcentaje de vigor también se registraron diferencias significativas entre los tratamientos y las épocas, en donde se demuestra que a mayor nivel de infestación mayor fueron los daños causados a las semillas en el cual reduce el porcentaje de vigor y porcentaje de germinación y respecto a la época, en la etapa R6 se registraron mayor efecto de daño a los granos.

Palabras claves: Chinche, daño, soja, semillas, germinación.

ABSTRACT

In the experimental station of the Agricultural Technology Center in Paraguay (CETAPE), District of Yguazú, Paraguay, the damages caused by brown bug (*Euschistus heros* FAB.) in the cultivation of soybeans were evaluated. For the work, four treatments were considered, seasons of infestation with 5 replications; the treatments used were infestation levels with 1, 2 and 3 bedbugs and a control test without bedbugs; the seasons considered were: (R5) formation of grains and (R6) complete formation of grains. Artificial infestations were conducted using isolation cages (1m x 0,45 m x 1,10 m) completely covered until the ground with fine mesh. Bedbugs were kept into the cages for a period of 8 days and then they were removed, keeping the cages until the harvest. The damages caused in the yield show significant differences between treatments; the more level of infestation with bedbugs, the more yield lost, not in the seasons of infestation where significant differences were not registered. There also were registered significant differences between the treatments and the seasons in the percentage of germination and the percentage of force, demonstrating that the more level of infestation, the more damages caused to seeds where the percentage of force and the percentage of germination were reduced, and about the season, more damages in the grains registered in the stage R6.

Keywords: Bedbug, damage, soy, seeds, germination

¹ Resumen de la tesis de grado presentado por el primer autor para la obtención del título de Ingeniera Agrónoma, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este.

² Autor Principal, Egresada de la Carrera de Ingeniería Agronómica - UNE.

³ Co-Autor, orientador Principal de Tesis de Grado. Ingeniero Agrónomo. Profesor de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la UNE.

INTRODUCCIÓN

La soja (*Glycine max*) es una leguminosa cultivada por los chinos hace más de cinco mil años y utilizada como alimento. “Al inicio del siglo XX pasó a ser cultivada comercialmente en los Estados Unidos y luego en toda América. A partir de eso, se produjo un rápido crecimiento en la producción”. EMBRAPA, (2002)

El cultivo de la soja está, prácticamente durante todo su ciclo, sujeto al ataque de insectos. Luego de la emergencia, varios insectos atacan a las plantas durante la fase vegetativa y en algunos casos hasta la floración. Con el inicio de la fase reproductiva, surgen las chinches, que causan daños desde la formación de las vainas hasta el final del desarrollo de los granos MASSARO,(2006). Consecuentemente, cuando llegan a poblaciones elevadas son capaces de causar pérdidas significativas en el rendimiento del cultivo. EMBRAPA, (2002)

Las chinches son insectos chupadores de la Orden Hemiptera, son plagas principales de la soja en varias regiones en el Paraguay, porque se alimentan de los granos y afectan a la calidad de los mismos y al rendimiento del cultivo. Son causantes del disturbio fisiológico, donde la planta no madura normalmente, permaneciendo verde en la época de cosecha. CETAPAR, (2004). HOFFMANN-CAMPO (2000), indica que el adulto es una chinche marrón oscuro, con dos prolongamientos laterales del pronoto, en forma de espinas; la longevidad en promedio de los adultos es de 116 días. Los huevos son depositados en pequeñas masas, normalmente con 5-8 huevos por masa, demostrando mancha rosácea, próximo a la eclosión de las ninfas. Son colocados, principalmente sobre las hojas o sobre las vainas.

Las chinches causan daño desde la eclosión de los huevos. Las ninfas recién eclosionadas miden 1mm y permanecen sobre los huevos, causando daños a las semillas de soja del 3° al 5° estadio, llegando al tamaño de 5 y 10 mm, respectivamente. CETAPAR, (2004)

Durante la zafra de un cultivo, tiene tres generaciones. Después de la cosecha de soja,

se alimenta de otras plantas hospederas, como *Euphorbia heterophylla* (lecherita), *Acanthospermum hispidum* (toro rati), *Elliantus annuus* (girasol) y *Cajanus cajan* (guandul); así completa la cuarta generación y entra en dormencia (diapausa) en rastros del cultivo anterior, donde se protege de la acción de los parásitos y predadores. En este periodo, que perdura aproximadamente siete meses, consigue sobrevivir de las reservas de lípidos que fueron almacenadas antes de la diapausa. HOFFMANN-CAMPO, (2000)

Según RIZZO (1985) las chinches son considerados una de las plagas de mayor importancia en el cultivo de la soja; por alimentarse directamente de los granos, causan serios problemas a la soja, afectando el rendimiento de los granos y la calidad de las semillas. Las chinches pueden inutilizar a las semillas al reducir su viabilidad, originando plántulas con bajo vigor.

La colonización de las plantas de soja por las chinches se inicia en mediados o final del periodo vegetativo del cultivo, o durante la floración (Vn y R1 a R2), en esta época las chinches van saliendo de la diapausa o de los hospederos alternativos para migrar hacia los cultivos de la soja. Con el inicio del periodo reproductivo de la soja, a partir de la aparición de las vainas (R3), la población de estos insectos, principalmente las ninfas, aumentan, pudiendo llegar a niveles elevados entre o final del desarrollo de las vainas (R4) y en el inicio de llenado de granos (R5), es cuando la soja es más susceptible al ataque. La población crece hasta el final del llenado de los granos (R6), llegando a la población máxima, normalmente cuando la soja alcanza la etapa de maduración fisiológica (R7); la población tiende a decrecer en la cosecha (R8), las chinches remanentes se dispersan hacia las plantas hospederas alternativas. CORRÊA-FERREIRA, (2003)

GAMUNDI et. al. (2006), manifiesta que para una misma cantidad de chinches, los daños en la etapa de formación del grano (R5), en general pueden ser potencialmente menores que en R3-R4. Es decir, que el ataque en R5 puede producir desde sólo depresiones en los granos hasta vainas total o parcialmente vanas o vacías, dependiendo del mayor o menor desarrollo del grano al momento de producirse los daños. En cambio, cuando estas chinches

afectan al cultivo al estado de formación de vainas, R3 y R4, las vainas se retuercen en forma espiralada, se secan y caen.

Según FRAGA & OCHOA (2003) en vainas jóvenes el contenido de las semillas puede ser succionado, resultando semillas chochas, achatadas, reducidas a una lámina. La ocurrencia durante la fase de desarrollo de las semillas resulta en semillas pequeñas, arrugadas y deformadas, visualizándose las manchas características en el área de la picadura. En la fase en que la soja se encuentra con semillas formadas, pero todavía verdes, las manchas ocasionadas por la alimentación son bien características, en tanto que las rugosidades son menos pronunciadas. La severidad de los daños decrece progresivamente a medida que las plantas maduran, desde la floración hasta la caída de las hojas.

FRAGA & OCHOA (2003), demostraron que las chinches redujo significativamente el rendimiento de la soja en función del tiempo de la exposición de las plantas a la acción de las chinches durante el período de crecimiento y llenado de vainas con infestación de uno o dos chinches por metro de hilera. A partir de la 3^o semana del inicio de desarrollo de las vainas hasta una semana antes del final de llenado, dos adultos por metro afectaron significativamente el rendimiento cuando atacaron a la soja en períodos mínimos de 7 días. "El control de las chinches debe iniciarse cuando son encontradas 4 chinches adultos o ninfas con más de 0,5 cm por paño de batida, y para el caso de campos de producción de semillas, este nivel debe ser reducido en 2 chinches por paño de batida". EMBRAPA (2002).

Con el objetivo de este trabajo de investigación se pretende, evaluar los efectos de daño que causan las chinches en el cultivo de la soja.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación

El ensayo se llevó a cabo en la parcela del Centro Tecnológico Agropecuario en Paraguay (CETAPAR), ubicada a la altura del Km 45 de la ruta VII Dr. José Gaspar

Rodríguez de Francia, del Distrito de Yguazú, departamento del Alto Paraná.

El suelo de esta región es clasificado como Rhodic Kandiudox, de textura arcillosa y buena profundidad, proviniendo de las rocas basálticas. La precipitación media anual es de unos 1700 mm registrándose como temperatura media anual 25 °C, y ubicada a una elevación media de 280 m.s.n.m.

Preparación de suelo

Para la preparación de suelo se realizó una arada, una semana antes de la siembra. La siembra se realizó en forma manual, abriendo surcos y echando las semillas con una cantidad de 15 semillas por metro lineal espaciados a 45 cm entre hileras.

Las parcelas estuvieron compuestas por 4 hileras de 4 m de largo, separadas a 0,45m entre sí, midiendo cada unidad parcelaria 7,2 m². En todas las parcelas se sembraron semillas de soja de la variedad Coodetec 214 RR. La parcela obtuvo una superficie total de 560 m² incluyendo camineros.

Tratamiento

Para los tratamientos fueron utilizados los niveles de infestación artificiales de las plantas por (*Euschistus heros*) de 1 – 2 y 3 chinches por metro lineal de surco, y un testigo sin chinche; con cinco repeticiones distribuidos en un diseño de bloques completos al azar. Se realizó la inoculación de las chinches sobre las plantas en dos etapas reproductivas; la formación de granos (R5), y la formación completa de los granos (R6), por un período de 8 días, donde luego se verificó los daños ocasionados a las vainas.

Materiales

Para la multiplicación de las chinches se utilizaron jaulas pequeñas con una estructura de madera que miden 50 x 50 x 80 cm, y revestida con tela blanca de malla fina; se utilizaron 5 jaulas del mismo tamaño, en donde se colocaron una maceta con la planta de soja, y se introdujeron a la vez 4 chinches en cada una de las jaulas, por un período de 30 días. CORREA-FERREIRA (1985)

Para conocer el efecto de daño de las chinches en la planta de soja y para tener un mejor control sobre ello, se montaron jaulas del

tipo rústico, contruidos con arcos de alambre y postes de tacuara protegidas por tela de nylon fino, que cubrieron 1 m lineal de las plantas de soja, 0,45 m de ancho y de 1,10 m de altura. La tela fue ajustada completamente al arco hasta el suelo, para evitar la introducción de otras plagas CORREA-FERREIRA (1985)

Método

Antecediendo a la infestación natural de insectos en el área experimental, se procedió a la instalación de las jaulas para cada tratamiento en las épocas de infestación R5 y R6 respectivamente, y se aplicó un insecticida de corto efecto residual 10 días antes de la infestación artificial. Luego de la disposición de los tratamientos, se realizó un control diario de las jaulas hasta el final del periodo de infestación.

Las jaulas se mantuvieron en el campo hasta la época de cosecha; la cosecha se realizó manualmente después de que las vainas alcanzaron su madurez fisiológica; se procedió al arranque de las plantas y se retiraron las vainas para realizar el pesaje de las semillas.

Para el control de malezas se realizaron dos aplicaciones de herbicida a base de Glifosato 48% con la aparición de pirií (*Cyperus rotundus*), ysyopí (*Ipomoea spp.*), capií una (*Bidens pilosa*), entre otras. Para el control de enfermedades se aplicó un fungicida del grupo químico de Ciproconazol + Azoxistrobin en dosis de 350 ml/ha, al manifestarse los primeros focos de las enfermedades; que fueron roya de la soja (*Phakopsora pachyrhizi*), septoriosis (*Septoria glycines*), mancha púrpura (*Cercospora kikuchii*).

Luego de la cosecha se pasó el trabajo al laboratorio, en donde se evaluaron el rendimiento, pesando las semillas con la balanza de precisión y calidad de semilla

midiendo el vigor a los 5 días y porcentaje de germinación a los 7 días después de la siembra.

Por consiguiente las variables evaluadas fueron:

- 1) rendimiento en peso (g/0,45m²)
- 2) germinación (%)
- 3) vigor (%)

Diseño experimental

Para los análisis estadísticos se utilizaron el Análisis de Varianza (ANAVA) en un diseño bloques completos al azar con arreglo factorial de 2x4x5 (2 épocas de infestación, 4 tratamientos, 5 repeticiones), y para la comparación de media el Test de Tukey al 5% de probabilidad de error.

RESULTADOS

Rendimiento del cultivo de soja

En la Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos en el rendimiento del cultivo con diferentes niveles de infestación de las chinches, y demuestran con la prueba de Tukey (P < 0,05) que existen diferencias significativas entre los tratamientos.

La infestación con 1 chinche (T2) demuestra diferencias significativas con el testigo (T1); mientras que la infestación con 2 chinches (T3) y de la infestación con 3 chinches (T4) no presenta diferencia significativa entre sí, pero difieren del tratamiento 2, como también del testigo. En relación a la época no hubo diferencia significativa entre las épocas R5 y R6, como también no se registraron interacción entre los factores. La infestación con 3 chinches registró una disminución del 21% comparado con el testigo.

Cuadro 1. Rendimiento del cultivo de soja, en gramos/0,45m², según los niveles de infestación de la chinche.

Tratamientos	Medias	
T1 Testigo – Sin chinche	199,6	a*
T2 Infestación con 1 chinche	176,1	b
T3 Infestación con 2 chinches	166,1	c
T4 Infestación con 3 chinches	157,7	c

* Comparación de medias por la prueba de Tukey (P = 0,05); los valores promedios señalados con la misma letra son estadísticamente iguales.

CV: 8,09 %

Tukey: 24 g/ 0,45 m²

Estos resultados que responden a los daños causados por las chinches en el rendimiento del cultivo, concuerdan con el trabajo realizado por GALILEO, M. & HENRICH, E. (1996) donde demuestra que “existe una disminución significativa del rendimiento porque el ataque de los insectos dejan a las plantas sin condiciones de recuperarse, una vez que el número de vainas que permanece en las plantas es reducido”; y causan un efecto negativo al aumentar el nivel de infestación en donde se produce una caída extra de vainas.

Porcentaje de vigor y germinación

En la cuadro 2 se demuestran los datos promedios sobre el porcentaje de vigor de semillas de soja contado a los 5 días después de la siembra la cual presentan diferencias significativas; donde la infestación con 1 chinche (T2) no tuvo diferencias significativas con el testigo (T1); mientras que el de la infestación con 2 (T3) y 1 chinche (T2) no difieren entre sí; y la infestación con 2 (T3) y 3 chinches (T4) difieren del testigo, pero no entre sí. En relación a la época de infestación, la etapa R6 presentó mayor disminución de porcentaje de vigor de las semillas con 66,44 % comparado con R5 de 71,16 %. Pero no se produjo la interacción entre los factores.

Cuadro 2. Porcentaje de vigor de semillas de soja, contado a los 5 días después de la siembra.

Tratamientos	Medias de Trat.	R5	R6
T1 Testigo – Sin chinche	92,70 a*	95	92,4
T2 Infestación con 1 chinche	87,50 ab	89	86
T3 Infestación con 2 chinches	83,90 bc	88,8	79
T4 Infestación con 3 chinches	78,90 c	83	74,8
Media de épocas de infestación		71,16 a	66,44 b

* Comparación de medias por la prueba de Tukey (P = 0,05); los valores promedios señalados con la misma letra son estadísticamente iguales.

CV: 5,73%

Tukey: 8,37 %

FRAGA & OCHOA (2003), indican que “el efecto sobre el poder germinativo puede estar relacionado con el alto grado de daños causados por las picaduras de las chinches,

cuando son efectuadas próximas al embrión” que inutilizan a las semillas.

RIZZO (1985) revela que “las chinches, por alimentarse directamente de los granos,

causan serios problemas a la soja, afectando el rendimiento de los granos y la calidad de las semillas”; y pueden estropear a las semillas al reducir su viabilidad, originando plántulas con bajo vigor.

Igualmente en el cuadro 3 se presenta la comparación en el porcentaje de germinación de semillas de soja contado a los 7 días después de la siembra, que han sufrido daños según los resultados obtenidos, se han demostrado diferencias significativas; con la

infestación de 1 chinche (T2) y con la infestación de 2 chinches (T3) difieren del testigo (T1) pero no entre sí; mientras que la infestación con 3 chinches (T4) es estadísticamente igual a T3, pero presenta diferencia significativa con el testigo y también con el tratamiento 2. Correspondiente a la época de infestación, la etapa R6 presentó mayor disminución de porcentaje de germinación de las semillas con 65 % comparado con R5 con 70 %. Pero no se produjo la interacción entre los factores.

Cuadro 3. Porcentaje de germinación de semillas de soja, contado a los 7 días después de la siembra

Tratamientos	Medias de Trat.	R5	R6
T1 Testigo – Sin chinche	95,20 a*	96,4	94
T2 Infestación con 1 chinche	86,10 b	89	84
T3 Infestación con 2 chinches	81,10 bc	86,4	77,8
T4 Infestación con 3 chinches	72,70 c	76,2	69,2
Media de épocas de infestación		70 a	65 b

* Comparación de medias por la prueba de Tukey (P = 0,05); los valores promedios señalados con la misma letra son estadísticamente iguales.

CV: 5,14 %

Tukey: 7,33 %

CONCLUSIONES.

1. Las infestaciones de (*Euschistus heros*) en las plantas de soja afectan a las vainas, en el rendimiento del cultivo respecto a los niveles de infestación; y en la calidad de semillas, obedeciendo a los niveles y a las épocas de infestación.

2. Con respecto al rendimiento se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos, a medida que aumenta los niveles de infestación mayor fue la disminución del rendimiento. Pero no hubo diferencia significativa entre las épocas de infestación.

3. En cuanto a la calidad de semillas también se registraron diferencias significativas con relación al porcentaje de vigor y germinación, con respecto a los niveles y épocas de infestación. Esto responde al estadio R6 de formación completa de los granos, en la cual las vainas ya alcanzaron su formación completa, es decir, granos llenos; causando daños en los granos.

4. Entre los factores de niveles de infestación y épocas de infestación no se produjo interacción, en todos los casos estudiados de rendimiento del cultivo, porcentaje de vigor y porcentaje de germinación.

LITERATURA CITADA

- BAIGORRI, H. 1998. Reconocimiento de enfermedades, plagas y malezas de la soja. Córdoba (Ar); INTA. 129 p.
- BELORTE, L.; et. al. 2003. Danos causados por percevejos (Hemiptera: Pentatomidae) em cinco cultivares de soja (*Glycine max*). Sao Paulo (Br) APTA. Consultado 17 dic 2007. Disponible en www.planetasoja.com/trabajos/trabajos800.php - 28k

- CETAPAR. 2004. Guía de identificaciones de enfermedades y plagas de la soja y su manejo. CDE (Py); JICA. 74 p.
- CORREA-FERREIRA, B. 1985. Criação massal do percevejo. Londrina (Br); EMBRAPA. 16 p.
- CORREA-FERREIRA, B. 2003. Soja orgánica, alternativas para o manejo de insetos praga. Londrina (Br); EMBRAPA. 83 p.
- EMBRAPA SOJA. 2002. Tecnologías de produção de soja, Paraná. Londrina (Br); EMBRAPA. 281 p.
- FRAGA, C.; OCHOA, L. 2003. Aspectos morfológicos y bioecológicos de las chinches. Buenos Aires (Ar); IDIA. Consultado 28 nov 2007. Disponible en www.cronicarural.com.ar/index.asp - 100k -
- GALILEO, M. & HENRICHES, E. 1996. Efecto dos danos causados por *Euschistus heros* (Fab.), en diferentes níveis e épocas de infestação, no rendimento da soja (*Glycine max* L.) Soc. Entomol. Brasil. v 7(1) p 20-25.
- GAMUNDI, J.; et. al. 2006. Incidencia del complejo de chinches en el cultivo de soja. Córdoba (Ar); INTA EEA. Consultado 30 oct 2007. Disponible en www.inta.gov.ar/oliveros/info/documentos/dia_campo/artic4.htm - 14k
- HOFFMANN-CAMPO, C.; et. al. 2000. Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. Londrina (Br); EMBRAPA. 70 p.
- MASSARO, R. 2006. Con las chinches sobre el Umbral de Tratamiento. Córdoba (Ar); INTA EEA. Consultado 30 oct 2007. Disponible en www.inta.gov.ar/oliveros/info/documentos/dia_campo/artic4.htm - 14k
- RIZZO, H. 1980. Hemípteros de interés agrícola; Chinches perjudiciales y chinches benéficas para los cultivos. Buenos Aires. (Ar); Hemisferio Sur. 66 p.

**MEDIO AMBIENTE EN LA ESCALA DE VALORES DE LOS POBLADORES DEL
ASENTAMIENTO YKUA PORA (CHINO KUE) DEL DISTRITO DE ITAKYRY ¹**

**ENVIRONMENT ON THE SCALE OF VALUES OF THE SETTLERS OF THE PALE YKUA
PORA (CHINO KUE) ITAKYRY DISTRICT**

Jara Galeano, Lino ²
Duarte Armoa, Hugo César ³

RESUMEN

El trabajo consistió en una investigación exploratoria y descriptiva con diseño no experimental de tipo transversal, sobre el medio ambiente en la escala de valores de los pobladores del Asentamiento Ykua Pora del Distrito de Itakyry. La recolección de datos fue realizado aplicando cuestionarios de encuestas y entrevistas a los pobladores de dicho Asentamiento, también los datos fueron recopilados a través de revisión de fuentes documentales escritas; el análisis estadístico de los datos se realizó aplicando el modelo de comparaciones simples. Los resultados del trabajo de investigación permitieron concluir que las mujeres y los varones del Asentamiento Ykua Pora no experimentan la satisfacción plena de las necesidades fisiológicas, por lo que el nivel de satisfacción de las mismas según la definición operacional de la variable, responde a necesidad insatisfecha. El medio ambiente ocupa la última posición en la escala de valores de los pobladores del Asentamiento en estudio.

Palabras Claves: Medio ambiente, necesidades, nivel de satisfacción de necesidades, valores, escala de valores, asentamiento.

ABSTRACT

Work consisted of an exploratory and descriptive non-experimental design, transversal on Environment Scale Values of the Residents of Settlement District Ykua Itakyry Pora. Data collection was conducted using survey questionnaires and interviews with the people of this settlement, also the data were collected through review of written documentary sources, the data statistical analysis was conducted using the model of simple comparisons. The results of the research led to the conclusion that women and men of the Pale Ykua Pora not experience the satisfaction of physiological needs, so that the satisfaction level the same as the operational definition of the variable, address the unmet needs . The environment ranks last in the range of values of the inhabitants of the Pale studio.

Keywords: Environment, needs, needs satisfaction level, values, values scale, settlements.

¹ Resumen de la tesis de grado presentado por el primer autor para la obtención del título de Ingeniero Ambiental, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este.

² Autor Principal, Egresado de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la Carrera de Ingeniería Ambiental.-UNE.

³ Co-Autor, orientador Principal de Tesis de Grado. Profesor Titular de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la UNE

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, el Paraguay viene registrando un acelerado proceso de deterioro de su ambiente natural en los distintos puntos de su territorio RIQUELME, C. (2008). La realidad actual demuestra que la instalación de asentamientos humanos en superficies boscosas sin la debida planificación que garantice la satisfacción de sus necesidades básicas, y sin el mínimo estudio de su impacto, constituyen una de las principales causas de este fenómeno. Ello se traduce en un problema de grandes dimensiones, desnudando los desaciertos en la política y en los métodos aplicados por quienes cargan con la responsabilidad de ocuparse de esta problemática, cuya solución no solamente debe enfocarse en lo tecnológico, sino supone además un reto a los valores de la sociedad contemporánea que sustentan las decisiones humanas y originan la crisis ambiental HERRERA, R.(s.f.).

La improvisación con que surgen los Asentamientos deriva en una conducta adoptada por sus miembros, donde los impulsos solo responden a las carencias y a las necesidades insatisfechas, socavando los fundamentos de la conciencia y de los principios, además de desvirtuar los valores humanos superiores que pudieran regir su actuar y sus vidas FRONDIZI, A. (1972).

El Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry no escapa de la situación descripta, donde el bien medioambiental es opacado por la imperiosa búsqueda de satisfacer las necesidades primarias en forma rápida y a expensas de los recursos naturales.

El presente trabajo tuvo como objetivo analizar la configuración conceptual del medio ambiente en la escala de valores de los pobladores de dicho Asentamiento, identificando sus principales necesidades, determinando la posición ordinal del valor medio ambiente en la misma escala y describiendo los factores determinantes de tal posición ordinal. Este propósito se basó en la premisa de que el conjunto de las necesidades constituye un factor determinante de la conducta humana, tanto a nivel individual como comunitario, pudiendo redundar en beneficios o en mayores daños al ecosistema natural.

La Investigación realizada reviste una singular importancia por ofrecer datos y resultados válidos como referencia y base a los

Gobiernos: Nacional, Departamental y Municipal para orientar sus políticas hacia soluciones efectivas ya sea en el mismo Asentamiento o en otros donde se verifiquen condiciones similares.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se realizó en un territorio comprendido dentro de un polígono en forma de paralelogramo de 3.500 hás., identificado como el Asentamiento Ykua Pora (Chino kue) del Distrito de Itakyry.

La recolección de datos se basó en entrevistas a un Líder y a un Docente de la Comunidad y en encuestas, aplicadas mediante instrumentos elaborados para el efecto. Las encuestas se desarrollaron dentro de los alcances de la técnica del muestreo estratificado, donde constituyeron estratos: personas clasificadas por género en cada finca. Los individuos que componen la muestra fueron: parejas (esposo-esposa, concubino-concubina, etc.), solteros/as, viudos/as, otros; que cumplan el rol de jefe o encargado/a de hogar y agente socializador de conceptos sobre necesidades, valores, escala de valores y medio ambiente. El tamaño de la muestra se determinó conforme a técnicas de investigación en sociedad, cultura y comunicación, que relacionan el tamaño del universo y el tamaño de la muestra.

Cuadro 1. Relación de Tamaño del Universo y el Tamaño de la Muestra

TAMAÑO DEL UNIVERSO	TAMAÑO DE LA MUESTRA Margen de Error +/- 5%
10	10
20	19
50	44
100	79
200	131
500	216
1000	275
2000	319
5000	353
10000	366
100000	378
1000000	380
50000000	380

FUENTE: GALINDO CÁCERES, Jesús.
Técnicas de Investigación en
Sociedad, Cultura y Comunicación.

El universo fue de 350 familias existentes en el Asentamiento, de los cuales se han tomado el siguiente tamaño de muestra estratificada: 174 varones y 176 mujeres, distribuidos conforme a la técnica del muestreo estratificado.

Los datos fueron complementados con revisión de fuentes documentales escritas tales como: libros, revistas, internet, entre otros.

La investigación fue de carácter exploratorio y descriptivo, con diseño no experimental, del tipo transversal. Las variables evaluadas en forma independiente y sin manipulación deliberada alguna fueron: “necesidades, satisfacción de las necesidades, nivel de satisfacción de las necesidades, valores y escala de valores”. Las mismas fueron definidas previamente en su contexto conceptual y operacional bajo criterios e indicadores específicos que rigieron la investigación.

El análisis estadístico aplicado fue el análisis descriptivo de los datos, previa tabulación y procesamiento de los mismos. Los resultados se representan en cuadros y su ilustración en gráficos de barras, y gráficos circulares para su exposición. Las unidades estadísticas utilizadas son: frecuencias absolutas, relativas y acumuladas, porcentaje, números ordinales, media ponderada, entre otros. CABALLERO, W. (1975).

Las temáticas abordadas en el análisis conforme a los resultados obtenidos fueron:

- Descripción del Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry.
- Principales necesidades de los pobladores (por género)
- Posición ordinal del medio ambiente en la escala de valores de los pobladores (por género).
- Factores determinantes de la posición ordinal del medio ambiente en la escala de valores en la población en estudio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Descripción del Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry.

Constitución familiar de las personas encuestadas: el 51,59% son casados, el 30,92% viven en concubinato; el 5,43% corresponde a soltero/a, viudo/as, entre otros. El 12,06% no respondió a la pregunta.

El Asentamiento Ykua Pora cuenta con seis Escuelas, un Centro Asistencial de Salud y ocho Instituciones Religiosas.

Las actividades productivas más resaltantes son: la producción agropecuaria de subsistencia, la explotación forestal y la producción de carbón.

Acceso a servicios básicos: En el siguiente cuadro se presentan los valores porcentuales de las respuestas obtenidas. Predomina el nivel de acceso 'Poco.

Cuadro 2. Acceso a Servicios Básicos.

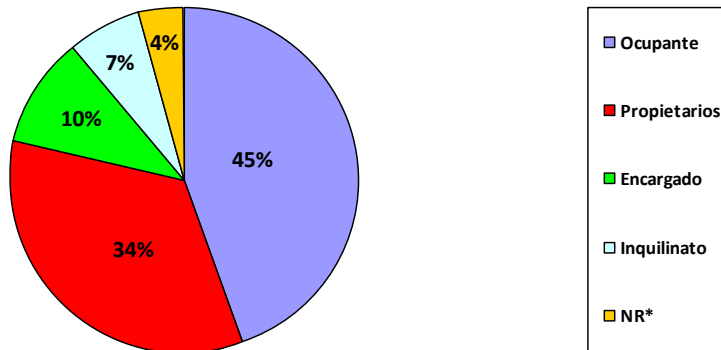
Servicios Básicos (cantidad y calidad)	Niveles de Acceso (%)				
	Nulo	Poco	Regular	Alto	NS/NR*
Provisión de alimentos	0	57,95	23,29	13,64	5,11
Agua	1,7	57,39	9,09	23,86	7,95
Vestido y abrigo	0	66,48	15,34	11,93	6,25
Medicina	14,77	56,82	22,16	2,27	3,98
Otros (celular)	16,48	41,48	18,75	13,07	10,23

* No Sabe o No Responde

Fuente: Resultados de la Encuesta (2008)

La situación de tenencia de la finca: el 44,51% de los pobladores se encuentra como ocupante adjudicado de la tierra; el 34,10% son propietarios; el 10,40% se encuentran en

carácter de encargado y el 6,94% está en situación de inquilinato, el 4,04% no respondió a la pregunta. En el siguiente Gráfico se presenta los resultados mencionados:



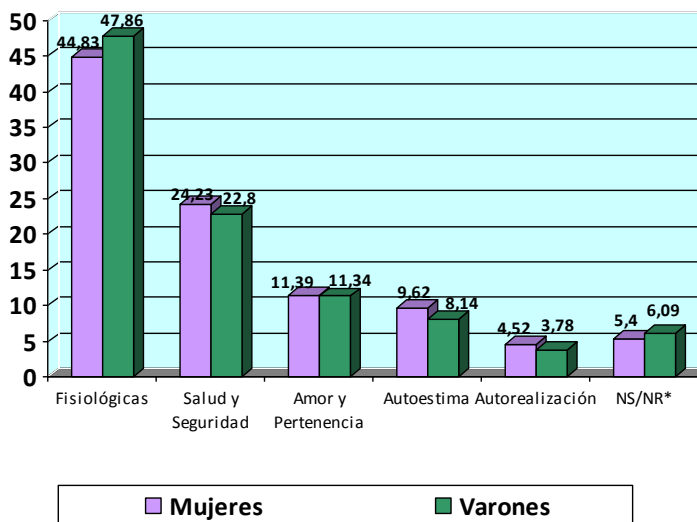
* No Responde

Gráfico 1. Situación de Tenencia de la Finca de los moradores del Asentamiento Ykua Pora
 Fuente: Resultados de la Encuesta (2008)

Pertenencia de los pobladores del Asentamiento a algún grupo u organización comunitaria: 67,05% en los varones y 43,75% en las mujeres.

Las organizaciones religiosas son las más preferidas por las mujeres, en cambio los

varones participan más en las organizaciones políticas partidarias, comisiones vecinales y deportivas, Organización Nacional de Asociaciones Campesinas, Frente de Federaciones Campesinas, Asociación de Agricultores del Alto Paraná (ASAGRAPA).



* No Sabe o No Responde

Gráfico 2 . Principales necesidades de los pobladores (por género) del Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry.

Fuente: Resultados de encuestas (2008)

No existen diferencias significativas entre las necesidades identificadas entre mujeres y varones del Asentamiento Ykua Pora.

Las necesidades relacionadas con la recreación y la de contar con lote propio es de alto predominio entre los hombres, mientras la necesidad de disponer de medios para el confort predomina en las mujeres.

Las necesidades fisiológicas marcantes identificadas en los varones y en las mujeres están relacionadas con el acceso a alimento y vestido, alivio de dolor-frío-calor.

Las necesidades de seguridad y salud identificadas están vinculadas con la presencia

o no de peligros, riesgos para la integridad personal y familiar, estabilidad y consistencia de la familia y hogar.

Las necesidades más altas identificadas (fisiológica, salud y seguridad) ocupan la mayor atención de los habitantes del Asentamiento, y solo una vez que estas sean satisfechas se le dará la importancia a las necesidades superiores (autoestima y autorrealización).

Las mujeres y los varones del Asentamiento Ykua Pora no experimentan la satisfacción plena de las necesidades fisiológicas, por lo que el nivel de satisfacción de las necesidades responde a necesidad insatisfecha.

Cuadro 3. Posición ordinal de los valores según la importancia consignada por mujeres del Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry.

Valores	Frecuencia y posición ordinal de valores según importancia consignada por Mujeres									Valores relativos	Media Ponderada	Distribución en %
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º			
Económico	49	34	25	15	11	6	4	3	1	1.076	7,27	16,16
Físico	25	28	26	9	11	17	9	11	12	869	5,87	13,05
Estético	19	22	28	16	20	14	11	11	7	857	5,79	12,87
Social	16	16	23	23	20	15	8	6	21	788	5,32	11,83
Moral	6	15	23	22	23	19	21	11	8	751	5,07	11,28
Afectivo	14	9	8	23	21	25	22	23	3	712	4,81	10,69
Religioso	9	18	9	19	21	12	24	23	13	686	4,63	10,3
Intelectual	10	6	6	19	17	29	28	28	5	640	4,32	9,61
Medio Ambiental				2	4	11	21	32	78	281	1,9	4,22
Frecuencia Acumulada	148	148	148	148	148	148	148	148	148	6.660	44,98	100

Fuente: Resultados de las encuestas (2008)

Cuadro 4. Posición ordinal de los valores según la importancia consignada por varones del Asentamiento Ykua Pora (Chino Kue) del Distrito de Itakyry.

Valores	Frecuencia y posición ordinal de valores según importancia consignada por Varones									Valores relativos	Media Ponderada	Distribución en %
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º			
Económico	43	32	22	16	12	8	2	3	1	998	7,18	15,96
Físico	23	25	24	18	16	12	10	6	5	858	6,17	13,72
Estético	15	19	23	20	18	14	10	9	11	773	5,56	12,36
Social	14	18	18	22	17	15	14	12	9	748	5,38	11,96
Moral	10	19	10	12	24	25	19	11	9	692	4,98	11,06
Afectivo	17	9	12	15	15	18	31	16	6	677	4,87	10,82
Religioso	8	9	18	19	20	19	18	19	9	661	4,75	10,57
Intelectual	9	8	12	16	15	24	18	19	18	606	4,36	9,69
Medio Ambiental				1	2	4	17	44	71	242	1,74	3,87
Frecuencia Acumulada	139	139	139	139	139	139	139	139	139	6.255	44,99	100

Fuente: Resultados de las encuestas (2008)

Los valores correspondientes a NS/NR (No Sabe y No Responde)

no fueron considerados en los cuadros precedentes.

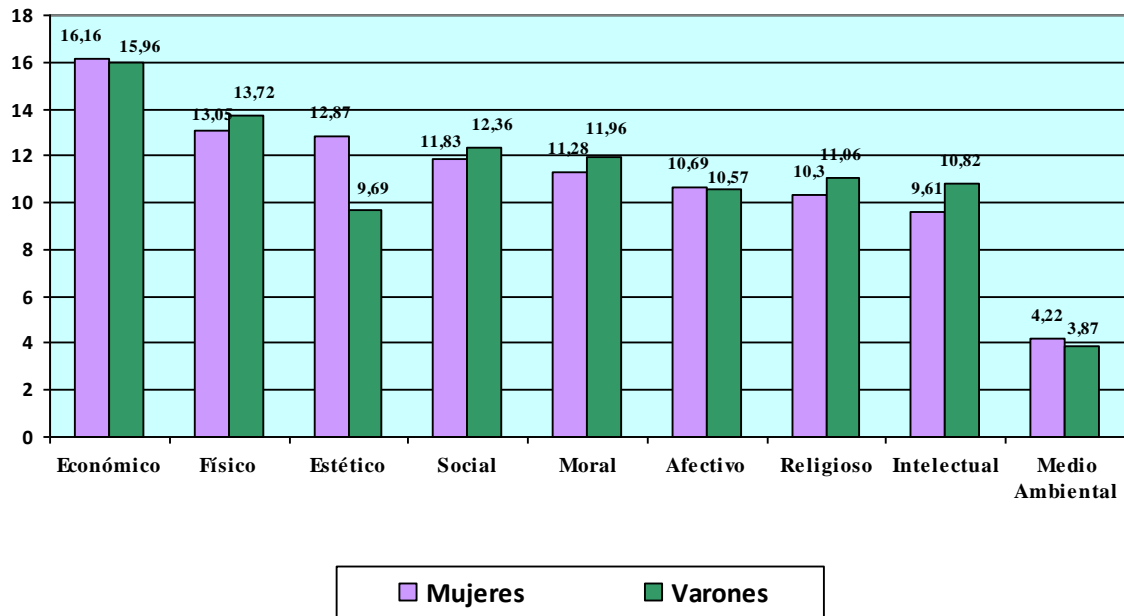


Gráfico 3. Comparativo de la escala de valores en mujeres y varones del asentamiento Ykua Porá.

Fuente: Cuadro 3 y 4 (2008).

Posición ordinal de los valores: coincidentemente para mujeres y varones lo económico y físico ocupan los dos primeros lugares en la escala de valores. Los valores económicos están relacionados con los bienes materiales tangibles, y los valores físicos tienen que ver directamente con el cuerpo humano, es decir con la salud y seguridad de las personas.

La posición ordinal de los valores consignados por las mujeres se presenta a continuación:

- 1° Económico 2° Físico 3° Estético
- 4° Social 5° Moral 6° Afectivo
- 7° Religioso 8° Intelectual 9° Medioambiental

Sin embargo, la posición ordinal de los valores consignados por los varones resultó de la siguiente manera:

- 1° Económico 2° Físico 3° Social
- 4° Moral 5° Religioso 6° Intelectual
- 7° Afectivo 8° Estético 9° Medioambiental

Una diferencia notable se presentó en la posición ordinal del valor "Estético"; las mujeres, lo ubican en el tercer lugar en la escala de valores; sin embargo, para los varones ocupa el octavo lugar.

El medio ambiente ocupa la última posición en la escala de valores de los varones y las mujeres. Este valor se refiere a la importancia que le otorgan al conocimiento, actitud y aptitud hacia el ambiente; es decir, la apreciación del hábitat y del entorno.

Factores determinantes de la posición ordinal del medio ambiente en la escala de valores en la población en estudio.

Los factores más resaltantes se relacionan con los distintos aspectos de la sociedad en estudio con sus elementos y características, tales como:

- El nivel de satisfacción de las necesidades identificadas,
- El nivel de conocimiento y reconocimiento del valor "medio ambiente".

Las razones que justifican la posición ordinal del valor "medio ambiente" por parte de los pobladores del Asentamiento Ykua Pora, son:

- El medio ambiente no es propiedad de uno (ser dueño del ambiente).
- El medio ambiente no satisface las necesidades primarias.
- Los beneficios del medio ambiente son poco conocidos.
- El medio ambiente no es importante.

CONCLUSIONES

- No existen diferencias significativas entre las necesidades identificadas entre mujeres y varones del Asentamiento Ykua Pora. Las necesidades más altas identificadas corresponden a: fisiológica, salud y seguridad, amor y pertenencia; en estas necesidades se ocupa la mayor atención de los habitantes del Asentamiento, y solo una vez que éstas sean satisfechas se les dará la importancia a las necesidades superiores que son la autoestima y la autorrealización.
- Las mujeres y los varones del Asentamiento Ykua Pora no experimentan la satisfacción plena de las necesidades fisiológicas, por lo que el nivel de satisfacción de las necesidades según la definición operacional de la variable, responde a necesidad insatisfecha.
- La posición ordinal de los valores consignados por las mujeres y los varones del Asentamiento Ykua Pora dan cuenta coincidentemente que lo económico y físico ocupan los dos primeros lugares en la escala de valores. La posición ordinal de los valores consignados por las mujeres es como sigue: 1º Económico, 2º Físico, 3º Estético, 4º Social, 5º Moral, 6º Afectivo, 7º Religioso, 8º Intelectual, 9º Medioambiental. Sin embargo, la posición ordinal de los valores consignados por los varones resultó de la siguiente manera: 1º Económico, 2º Físico, 3º Social, 4º Moral, 5º Religioso, 6º Intelectual, 7º Afectivo,

- 8º Estético , 9º Medioambiental. Una de las diferencias notables se presentó en la posición ordinal del valor "Estético", en el caso de las mujeres, que fue consignado por éstas en el tercer lugar en la escala; sin embargo, este valor para los varones ocupa el octavo lugar.

- El medio ambiente ocupa la última posición en la escala de valores de los varones y las mujeres del Asentamiento Ykua Pora. Los factores que tienen influencia en la determinación de la posición ordinal, tienen vinculación con los elementos y características del Asentamiento Ykua Pora, tales como el nivel de satisfacción de las necesidades identificadas, el nivel de conocimiento y reconocimiento del valor "medio ambiente".

LITERATURA CITADA

- CABALLERO, W. 1975. Introducción a la Estadística. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. Editorial IICA. 289 p.
- FRONDIZI, A. 1972. Filosofía Ciencia y Valor. La Habana: Ed Ciencias Sociales. 52p
- GALINDO CÁCERES, J. 1998. Técnicas de Investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación. PEARSON. México. 523 p.
- HERRERA, R. (s.f.) Valores Humanos. Consultado el 12 de noviembre del 2008 disponible en:
http://www.masalto.com/oque/template_oquede_stacado.phtml?consecutivo=5537&subsecc=3&cat=11&subcat=31&subj=47
- RIQUELME, C. 2008. El Deterioro Ambiental comporta una Cuestión Ética. ABC Color. Asunción. Paraguay. Consultado en fecha 24 de octubre de 2008.

ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ESTE ¹

STRATEGIES FOR THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL UNIVERSITY OF THE EAST

Duarte Armoa, Hugo César²

RESUMEN

El presente trabajo consistió en el estudio prospectivo de la Universidad Nacional del Este, con el propósito de proponer un modelo de desarrollo institucional, aplicando una metodología de elaboración de la Planificación Estratégica para instituciones educativas de nivel superior, llamada planificación sistémica con FODA. El estudio permitió identificar aspectos favorables y limitantes de la U.N.E., y propuestas (estrategias) para el desarrollo institucional vinculados al: Desarrollo académico se relaciona con los aspectos pedagógicos y curriculares, refiriéndose a las prácticas pedagógicas, la concepción del currículum, la utilización de los recursos pedagógicos, el estilo de conducción docente, los procesos de evaluación docente, la investigación y la extensión; desarrollo organizacional que pone énfasis a los distintos procesos y relaciones entre procesos que se establecen en el interior de la Universidad y que facilitan o no el desarrollo de sus funciones y responsabilidades; desarrollo administrativo y financiero que se refiere a la forma en que se administran los recursos existentes en la U.N.E, y a la manera en que se generan los nuevos recursos para el desarrollo de las actividades de la Universidad..

Palabras claves: Estrategias, fortalezas, debilidades, oportunidades, amenazas, planificación sistémica.

ABSTRACT

This work consisted of a prospective study of the Universidad Nacional del Este, with the purpose of proposing a model of institutional development, applying a developing methodology of the Strategic Planning for Higher Educational Institutions, called Planning System with FODA. The study made possible to identify favorable aspects and limiting aspects of UNE, and proposals (strategic) for the institutional development related to: Academic Development, is related to pedagogical and curricular aspects, referring to teaching practices, curriculum design, the use of teaching resources, teaching managing style, the processes of teaching assessment, research and extension; Organizational development, that emphasizes the various processes and connections between processes established within the University and that facilitate or not the development of it duties and responsibilities; Administrative and Financial Development, referring to the way that the resources are managed in UNE, and how resources are generated for the development of the activities in the University.

Keywords: Strategies, strengths, weaknesses, opportunities, you threaten, systemic planning.

¹ Resumen de la tesis de post-grado presentado por el autor para la obtención del título de Máster en Dirección de Empresas de la Universidad del Cono Sur de las Américas.

² Ingeniero Agrónomo. MADE. Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la FIA-UNE.

INTRODUCCIÓN

En el mundo globalizado en que se vive, compromete más a los administradores de la educación de crear instrumentos eficaces, para conseguir los objetivos propuestos como Institución Educativa. La demanda de una educación de calidad y pertinencia, la escasez de recursos, entre otros, crean un panorama incierto a la educación, ya que esta debería de constituirse en la base del cambio de las naciones. Dicho panorama crea un escenario cuyas necesidades exigen de la aplicación de herramientas de gestión eficaces y eficientes, que puedan facilitar la identificación de aquel futuro incierto y pueda trazar estrategias sustentadas en principios y valores de la educación, mediante la concepción moderna de las modalidades de planificación y gestión que hoy en día se plantean; esta modalidad es lo que se llama "planificación estratégica".

La planificación estratégica representa un enfoque lógico, sistemático y objetivo para determinar el rumbo futuro de una organización. Es un proceso de construcción de un futuro deseado y como llegar a él, construyendo una visión compartida, definiendo la misión, estableciendo los objetivos y las estrategias de la Institución

El trabajo aborda el estudio prospectivo de la Universidad Nacional del Este y tiene como propósito presentar un modelo de desarrollo Institucional, con un enfoque claro y práctico para formular y ejecutar estrategias.

Los resultados del estudio servirán a los actores de la Universidad Nacional del Este (Rector, Decanos, profesores, técnicos, alumnos, etc.) para la toma de decisiones más acertadas, considerando la relevancia teórica, práctica, metodológica y los alcances del mismo, ya que es un estudio prospectivo cuyos impactos será el desarrollo de la Institución y consecuentemente del país.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio abarcó la Universidad Nacional del Este, que tiene como sede central el Campus Universitario, localizado en el Km. 8 Acaray del Distrito de Ciudad del Este (Departamento del Alto Paraná).

La investigación combinó el estudio exploratorio y descriptivo.

"Se considera como investigación descriptiva aquella en que se reseñan las características o rasgos de la situación o fenómeno objeto de estudio". BERNAL, C.A. (2000)

El método aplicado en la investigación fue la Planificación Sistemática con FODA, que combinan los métodos cuali-cuantitativos.

Según HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. (2003) refiriéndose a los métodos combinados cuali-cuantitativos "La triangulación es complementaria en el sentido de que traslapa enfoques y en una misma investigación mezcla diferentes facetas del fenómeno de estudio. Dicha unión o integración añade profundidad a un estudio y, aunque llegan a surgir contradicciones entre los resultados de ambos enfoques, se agrega una perspectiva más completa de lo que estamos investigando".

Los objetivos de la Planificación Sistemática con FODA son los siguientes:

- Diagnosticar la situación de la institución considerando factores internos y externos.
- Tener puntos de referencia para una estrategia de consultoría, su evaluación y para planificación. HEUSEN, H. (1998)

Para la recopilación de datos se aplicaron las técnicas de entrevistas, encuestas, y revisión de fuentes documentales escritas. Las entrevistas se realizaron a los informantes claves de la Universidad Nacional del Este, el Rector de la UNE, los Decanos de Facultades que componen la UNE.

Se aplicaron encuestas empleando el muestreo estratificado, considerando los siguientes Estamentos de la U.N.E.: estudiantes (universo igual a 4.585), profesores (universo igual a 921) y egresados no docentes (universo igual a 332) de la Universidad Nacional del Este.

"Se dice que una muestra es estratificada cuando los elementos de la muestra son proporcionales a su presencia en la población. La presencia de un elemento en un estrato excluye su presencia en otro, es un requisito del muestreo estratificado". TAMAYO Y TAMAYO, MARIO. (1999)

El tamaño de muestra se aplicó en base a la tabla de Jesús Galindo Cáceres, que relaciona el Universo con el tamaño de muestra, con un margen de error del 5%.

También se realizó una investigación bibliográfica, de modo a recopilar informaciones de libros, revistas científicas, periódicos, documentos, registros y otras publicaciones.

Los pasos que se siguieron para la ejecución del trabajo fueron:

Diagnóstico Externo de la Universidad Nacional del Este

Consistió en la identificación de factores del entorno de la Institución y se han clasificado en oportunidades y amenazas.

Diagnóstico Interno de la Universidad Nacional del Este

Para la realización del análisis interno de la Institución se estudiaron los insumos, procesos y productos, componentes propios del modelo sistémico contexto – insumo – proceso y producto. En el análisis se identificaron las fortalezas y las debilidades.

Análisis y Selección de los Factores Externos e Internos Identificados.

El número de factores externos e internos identificados fueron reducidos, priorizando a través de la matriz de efectos considerando el plazo y la intensidad.

Neutralización

En esta etapa se han eliminado todas las valorizaciones positivas o negativas de los factores seleccionados.

Matriz de Influencia de Factores.

Los factores “neutralizados” se registraron en la matriz, en donde se valora la capacidad de influencia de cada factor sobre los demás. Después de completar los campos correspondientes de la matriz de influencia, se han obtenido:

Suma Activa (SA).

SA = Sumatoria de valores horizontales de la matriz

Suma Pasiva (SP):

SP = Sumatoria de valores verticales de la matriz

Producto (P):

$$P = SA \times SP$$

Esquema Axial.

Indica la intensidad relativa de la influencia de cada factor, en comparación con los otros factores y con el grado relativo de “sensibilidad” (influenciabilidad) de ese factor incidido por parte del sistema. Para determinar el grado de influencia e influenciabilidad se procedió a la división en cuatro (4) cuadrantes, que se obtiene a partir del cociente entre:

$$\frac{SA \text{ mayor}}{2} \quad \frac{SP \text{ mayor}}{2}$$

Los cuadrantes son: Activo, pasivo, crítico, inerte.

Declaración de la Visión de La Universidad del Este.

Se enunció la visión de la Universidad Nacional del Este a partir de un ejercicio de la Universidad hoy y la Universidad deseada, mediante entrevistas hechas al Rector, a Decanos, Directores, profesores y estudiantes de Facultades.

Declaración de la Misión de la Universidad Nacional del Este

Es la razón de ser de la Institución. Se tuvo en cuenta la Ley 250/93, las entrevistas a Rector, Decanos, Directores, encuestas a profesores y estudiantes de facultades. De la misión han derivado los objetivos y metas de la Universidad.

Matriz de Estrategias FODA.

El objetivo de la matriz fue la generación de estrategias alternativas factibles y no necesariamente la selección o determinación de cuáles son las mejores estrategias.

Propuestas para la Universidad Nacional del Este.

Las propuestas se han determinado por áreas estratégicas, considerando las siguientes: Desarrollo académico, desarrollo organizacional y desarrollo administrativo y financiero.

RESULTADO Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación del método de planificación sistémica con FODA fueron:

Diagnóstico Externo de la UNE

Los factores identificados del entorno de la Universidad Nacional del Este fueron clasificados en oportunidades y amenazas, considerando las siguientes dimensiones: Sociales, culturales, ambientales, tecnológicas, político – jurídicas y económicas. Las oportunidades identificadas en el entorno de la UNE constituyen: Acreditación de carreras universitarias, región con patrimonio territorial, desarrollo socioeconómico de la región, zona de influencia de la Itaipú Binacional, alta demanda de cursos de postgrado, alta demanda de estudios universitarios, diversidad de carreras universitarias en el departamento, existencia de instituciones/empresas potenciales para convenios, demanda de investigaciones, crecimiento de demanda de profesionales, aumento de la población universitaria, existencia de profesionales capacitados en la zona, ofrecimiento de becas y tercerización de los servicios.

Las amenazas identificadas en el entorno de la UNE fueron: Disminución en la asignación presupuestaria, tendencia a la privatización de las universidades, bajo nivel académico de los postulantes a las carreras, contaminación ambiental, flujo de profesionales extranjeros en el país, cambios políticos, competencia desleal de algunas universidades privadas, recesión económica del país, inseguridad pública, limitación del campo laboral, creencia que la educación pública debe ser gratuita, tendencia a la politización sin importar bandería y globalización.

Diagnóstico Interno de la UNE

En el análisis interno de la U.N.E. se identificaron las fortalezas y debilidades. Las fortalezas identificadas en el seno de la Universidad constituyen: Reconocimiento nacional e internacional como Institución, mayor prestigio de la U.N.E en comparación a las universidades privadas, variedad y cantidad de carreras de grado, ubicación estratégica, convenios con Instituciones/Empresas, personal docente calificado, aumento de la población estudiantil, becas para estudiantes, pasantía de estudiantes y egresados, espacio físico suficiente para proyecciones futuras, carga horaria de las carreras adecuadas al MERCOSUR, cuerpo académico estable,

Eventos de capacitación y actualización de jerarquía, costo del estudio es inferior que las universidades privadas, servicios a la comunidad,

Las debilidades detectadas en la Institución se describen a continuación: Necesidad de ajustes del currículo de las facultades, alto índice de profesores a tiempo parcial, contratación de profesores incompetentes en algunas facultades, mucha teoría y poca práctica, deficiencia de algunas facultades en el proceso de autoevaluación, falta de docentes especializados en algunas áreas (Ciencias médicas), horarios de clases inadecuadas en algunas facultades, falta de mecanismos eficientes de evaluación docente, deficiente coordinación académica con otras unidades académicas, funcionarios administrativos pocos preparados, burocracia en los trámites administrativos, alto costo de tramitación de documentos, profesores y directivos mal remunerados (Bajo salario), poca informatización en las facultades, poca producción de materiales de lectura, textos antiguos y servicios poco eficientes de las bibliotecas, poca investigación en la Universidad, falta de criterios definidos en algunas facultades para la inversión de recursos en infraestructura, escasez de cursos de postgrados, limitada extensión universitaria, aumento de aranceles, fuerte dependencia del presupuesto estatal, dispersión física de las facultades.

Análisis, Priorización Y Selección de los Factores Externos e Internos Identificados.

El análisis se realizó a través de la matriz de efectos, arrojando los siguientes resultados: Acreditación de carreras universitarias, tercerización de los servicios, alta demanda de cursos de postgrado, desarrollo socioeconómico de la región, zona de influencia de la Itaipú Binacional (oportunidades); disminución en la asignación presupuestaria, bajo nivel académico de los postulantes a las carreras, recesión económica del país, globalización, cambios políticos (amenazas); personal docente calificado, convenios con Instituciones/Empresas, ubicación estratégica, mayor prestigio de la U.N.E en comparación a las universidades privadas, variedad y cantidad de carreras de grado (fortalezas);

Necesidad de ajustes del currículo de las Facultades, poca investigación en la Universidad, fuerte dependencia del presupuesto estatal, falta de mecanismos eficientes de evaluación docente, alto índice de profesores a tiempo parcial (debilidades).

Neutralización.

Como precondition para el diagnóstico sistémico se llegaron a neutralizar los tres primeros factores seleccionados, eliminando todas las valorizaciones positivas o negativas, quedando la enunciación de dichos factores de la siguiente manera: Acreditación de carreras Universitarias. Tercerización de servicios. demanda de cursos de postgrados (oportunidades); asignación presupuestaria, nivel académico de los postulantes a las carreras, recesión económica del país (amenazas), personal docente calificado, convenios con Instituciones/Empresas, ubicación estratégica (fortalezas); ajustes del currículo de las Facultades, investigación en la Universidad, dependencia del presupuesto estatal (debilidades).

Matriz de Influencia de Factores.

Los factores " neutralizados " se registraron en la matriz de influencia de factores (cuadro 2), en donde se valoró la capacidad de influencia de cada factor sobre los demás.

Esquema Axial.

A partir de los resultados de la matriz de influencia (SA y SP) se creó el esquema axial, que consiste en un sistema de coordenadas en el que se asigna un lugar a cada factor. Es utilizado el eje **X** para la SA y el eje **Y** para la SP.

La suma activa máxima de la matriz de influencia se registró en el lugar más externo del eje **X**, y corresponde al valor **19**. A partir de aquí, todas las demás graduaciones de la escala reciben los valores numéricos correspondientes.

De forma análoga se procedió con el eje **Y** con la suma pasiva (el máximo valor obtenido fue **28**). Seguidamente se registraron cada factor en el sistema de coordenadas.

Para determinar el grado de influencia e influenciabilidad se procedió a la división en cuatro (4) cuadrantes, a partir de los siguientes resultados:

$$\frac{19}{2} \text{ es igual a } 9,5$$

$$\frac{28}{2} \text{ es igual a } 14$$

Los cuadrantes son: Activo, pasivo, crítico e inerte. El esquema axial (Gráfico 1) ha arrojado los siguientes resultados:

En el cuadrante activo resultaron los factores: Ubicación geográfica, tercerización de los servicios, asignación presupuestaria y situación económica del país. Estos factores ejercen alta influencia sobre los demás factores en el sistema, y son poco influenciables. Los efectos pueden darse en el corto plazo.

Han resultado en el cuadrante crítico los factores: Personal docente calificado, convenios con Instituciones/Empresas, ajustes del currículum de las Facultades, investigación en la Universidad, dependencia del presupuesto estatal, acreditación de carreras Universitarias y demanda de cursos de postgrados. Dichos factores son muy sensibles en el sistema, por ejercer alta influencia sobre los demás factores y alta influenciabilidad. Realizar modificaciones con dichos factores puede lograr una alta repercusión de efectos, pero también pueden darse efectos indeseados.

En el cuadrante inerte ha resultado el siguiente factor: Nivel académico de los postulantes a las carreras. Este factor no recibe ni da mucha influencia en el sistema, pero puede producir efectos acumulados a largo plazo si no se le da la importancia debida.

Cuadro 2. Matriz de influencia de factores

FACTORES	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	SA
A) Personal docente calificado.	3	3	0	3	3	0	3	0	3	0	2	0	17
B) Convenios con Instituciones/Empresas.	2	3	0	2	0	2	2	3	1	0	1	0	13
C) Ubicación Estratégica	2	2	3	2	1	1	2	0	3	0	0	0	13
D) Ajustes del Currículo de las Facultades.	3	2	0	3	3	0	3	0	2	0	1	0	14
E) Investigación en la Universidad.	3	3	0	3	3	0	3	3	1	0	1	0	17
F) Dependencia del presupuesto estatal.	1	3	0	1	3	3	3	0	0	0	0	0	11
G) Acreditación de Carreras Universitarias.	3	3	0	3	3	2	3	0	3	2	0	0	19
H) Tercerización de servicios	3	2	0	3	3	3	0	3	3	0	0	1	18
I) Demanda de Cursos de Postgrados.	3	3	0	3	3	3	0	1	3	0	0	0	16
J) Asignación presupuestaria.	2	3	0	2	3	3	0	0	0	3	0	0	13
K) Nivel académico de los postulantes a las Carreras.	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	3	0	5
L) Situación económica del país.	0	2	0	0	3	3	0	1	3	2	0	3	14
SP= SUMA PASIVA	22	28	0	25	25	17	16	8	19	4	5	1	170
P= PRODUCTO	374	28	0	350	425	187	304	144	304	52	25	14	

Fuente: Resultado del análisis de la influencia e influenciabilidad de factores (2005).

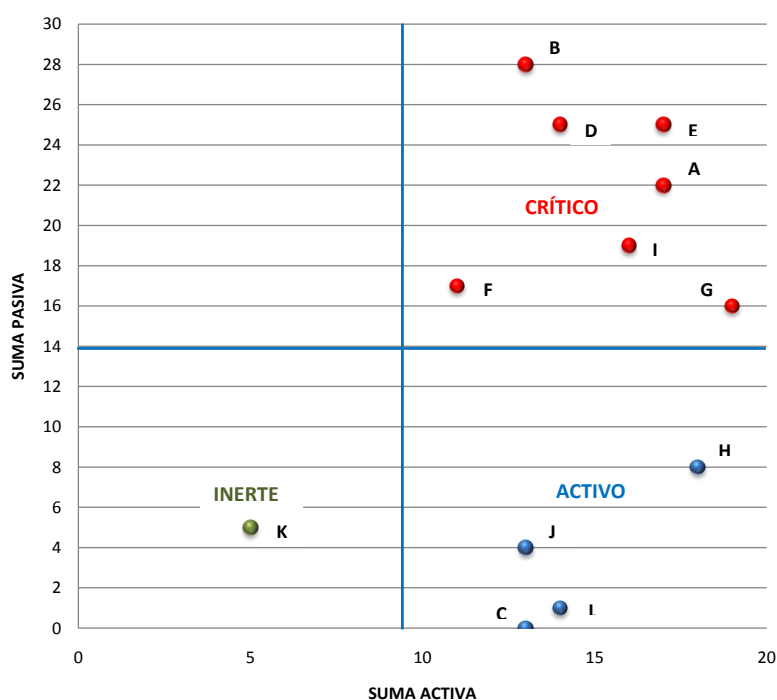


Gráfico 1. Esquema Axial (2005)

Fuente: Resultado de la matriz de influencia de factores.

REFERENCIA

- A. Personal docente calificado.
- B. Convenios con Instituciones/Empresas.
- C. Ubicación estratégica.
- D. Ajustes del currículo de las Facultades.
- E. Investigación en la Universidad.

- F. Acreditación de carreras Universitarias.
- G. Tercerización de servicios.
- H. Demanda de cursos de postgrados.
- I. Asignación presupuestaria.
- J. Nivel académico de los postulantes a las carreras.
- K. Situación económica del país.

Visión de la UNE.

Los resultados de las encuestas y entrevistas, evidencian que la visión de cada estamento de la U.N.E. ambiciona una Universidad con excelencia académica.

La UNE será una Institución reconocida por su liderazgo académico regional con carreras Universitarias Acreditadas, con alta calificación de sus egresados en el campo laboral mediante un currículo pertinente a la demanda de la sociedad, con una enseñanza de jerarquía técnica y científica, generador de los mejores profesionales y ciudadanos más íntegros, socializando la investigación y extensión que respondan a los requerimientos del entorno y promoviendo el desarrollo sostenible.

Serán los sellos de la U.N.E., la comunidad universitaria comprometida con la institución, el prestigio institucional, el trabajo en equipo y la motivación en el trabajo, el uso eficiente y ético de los recursos, docentes y administrativos con alta calidad científica, técnica y pedagógica.

Misión de la UNE.

La Universidad Nacional del Este es una Institución de educación superior que forma profesionales en las diferentes áreas del saber humano, visando en la pertinencia de la educación, dentro del marco del desarrollo sostenible a través de la docencia, investigación y extensión. La misión fundamental de la Universidad Nacional del Este es la educación superior.

Las declaraciones de misión pueden variar en cuanto a extensión, contenido, formato y especificidad. Dado que el enunciado de la misión suele ser la parte más visible y pública del proceso de la administración estratégica, en la declaración de la misión se pueden considerar los siguientes elementos: los destinatarios, la filosofía, el mercado, la imagen pública, el concepto de sí mismo, el interés por los empleados, la tecnología, los servicios y productos y el interés por el desarrollo institucional". FRED, D. (1997).

En la declaración de la misión se tuvo en cuenta los resultados obtenidos de las entrevistas y encuestas, y la Ley 250/93 que crea y declara la finalidad de la Universidad Nacional del Este:

"La U.N.E. es una institución de derecho público, autónoma, con personería jurídica, que se regirá por la Ley de Universidades y por la Ley 250/93, y tendrá los siguientes fines:

- a. El desarrollo de la personalidad humana inspirado en los valores de la democracia y la libertad.
- b. La enseñanza y la formación profesional.
- c. La investigación en las diferentes áreas del saber humano.
- d. El servicio a la colectividad en los ámbitos de su competencia.
- e. El fomento y la difusión de la cultura universal y, en particular de la nacional.
- f. La extensión universitaria.
- g. El estudio de la problemática nacional". (UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ESTE. 1994. Ley 250/93)

Estrategias FODA.

La Matriz FODA permitió determinar las estrategias para la U.N.E. mediante la interacción de los factores internos y externos, resultando: Estrategias FO (Resultado de la utilización de las fortalezas para aprovechar las oportunidades), estrategias DA (Se aprovechan las oportunidades para reducir las debilidades), estrategias FA (Se usan las fortalezas para evitar las amenazas), estrategias DA (Las estrategias que evitan las amenazas y reducen las debilidades).

Propuestas para la UNE.

Las propuestas para la Universidad Nacional del Este se han determinado por áreas estratégicas de la Universidad, considerando las siguientes: Desarrollo académico, desarrollo organizacional, desarrollo administrativo y financiero.

Área de Desarrollo Académico

- Creación de mecanismos de mayor protagonismo de la U.N.E. en el proceso de acreditación de carreras universitarias.
- Incorporación de los docentes en el proceso de acreditación, que los mismos participen en el proceso de autoevaluación de carreras.
- Formación de evaluadores internos y para pares evaluadores.
- Adiestramiento de académicos sobre temas de auto evaluación y acreditación de carreras.
- Capacitación de docentes en el área de su competencia.

- Incorporación como docentes de jornada completa a profesionales con efectiva vinculación y experiencia en la enseñanza y área en que fue contratada.
- Revisiones periódicas del currículo de las facultades respondiendo a las condiciones cambiantes del entorno.
- Adecuar o reconvertir los perfiles profesionales y procesos formativos a la demanda mediante la sistematización del proceso de diseño curricular, que incorpore los nuevos paradigmas de competitividad, equidad, valores, sostenibilidad, gerencia y administración participativa de proyectos.
- Gestión para la apertura de carreras, de acuerdo a los requerimientos de la región.
- Estudio de mercado para la apertura de carreras de grado y postgrado.
- Organización de cursos de postgraduación.
- Difusión de los cursos de grado.
- Difusión de los cursos de postgrados ofrecidos por la U.N.E. y otras Universidades nacionales y extranjeras.
- Alianzas estratégicas con Universidades con prestigio internacional para los cursos de postgraduación.
- Implementación de sistemas eficientes de evaluación del desempeño docente y mecanismos que apoyen su permanente superación.
- Construcción de un enfoque curricular que desarrolle en los alumnos los conceptos y habilidades para aprender procesos y sistemas, buscando datos y hechos para aplicarlos a casos específicos.
- Promoción de actividades curriculares en donde el estudiante aprenda haciendo, como las clases prácticas, pasantías supervisadas, giras de estudios y otros.
- Incorporación como profesores de aquellos profesionales que tienen formación en didáctica y postgrado.
- Coordinación académica vertical Universidad – Instituciones de E.E.B. y nivel medio mediante convenios.
- Establecimiento de mecanismos eficientes de selección de postulantes a las carreras.
- Nivelación académica de los postulantes en los procesos de cursos preparatorios (CPI, examen de ingreso).
- Otorgamiento de becas arancelarias a postulantes más destacados del nivel medio para los cursos de admisión.
- Creación de mecanismos de mayor promoción de la investigación, mediante incentivos y/o compensaciones.
- Establecimiento de líneas de investigación bien definidas por cada Facultad.
- Oferta de servicios para la investigación.
- Realización de trabajos de investigaciones socioeconómicas de la región.
- Alianza estratégica con Instituciones / empresas vinculadas a la investigación (Ej: Itaipú).
- Creación de mecanismos de inserción de la tesis de grado y postgrado en las investigaciones que demandan las comunidades, instituciones y empresas.
- Adecuación de la investigación para producir aportes y brindar soporte temático y metodológico a los procesos de enseñanza – aprendizaje y de extensión.
- Establecimiento de mecanismos para la realización de la investigación como uno de los criterios exigidos para los alumnos becados de la U.N.E.
- Intercambio de docentes investigadores entre Facultades de la U.N.E. y otras Universidades.
- Creación de una dependencia por Facultad para el acompañamiento de los egresados.
- Monitoreos constantes de egresados.
- Investigación sobre la inserción laboral de los egresados de la U.N.E.
- Estudio y análisis de los criterios de selección o reclutamiento de personales en las empresas.
- Establecer mecanismos para la inserción laboral rápida de los egresados de la U.N.E.
- Gestión con los gremios para el establecimiento de mecanismos claros y eficientes del ejercicio de las profesiones en el Paraguay.
- Capacitación y/o actualización permanente de los egresados.
- Capacitación permanente de los funcionarios bibliotecarios.
- Gestión para la obtención de materiales bibliográficos pertinentes a la educación superior.
- Gestión para la obtención de fuentes que financien la compra o adquisición de materiales bibliográficos.
- Instalación de redes de bibliotecas entre unidades académicas de la U.N.E. y alianzas con otras Universidades.

- Marketing estratégico vinculando la U.N.E. con los conceptos de calidad total.
- Divulgación de las informaciones propias de la Universidad a la comunidad vinculadas al manejo de recursos.
- Establecimiento de mecanismos de control de calidad permanente (auto evaluación-acreditación) para mantener la ventaja comparativa y competitiva con otras Universidades).
- Ejecución de proyectos comunitarios sustentables en forma interinstitucional (Universidad-Gobernación-Municipalidad-ONGs y otros)
- Alianzas estratégicas con Instituciones / Empresas.
- Establecimiento de mecanismos de evaluación de los servicios a la comunidad.
- Convenios entre unidades académicas de la U.N.E. para la creación de la Red de Integración.
- Fortalecimiento de los vínculos académicos entre las facultades para la presentación de proyectos de desarrollo tecnológico y social a la Itaipú.
- Implementación de proyectos multidisciplinarios (coordinación entre Facultades) en la prestación de servicios tercerizados.
- Ejecución de programas de postgraduación.
- Realización de investigaciones con equipos multidisciplinarios conformados por profesionales de diferentes áreas de las unidades académicas de la U.N.E.
- Alianzas estratégicas con Instituciones y empresas para la ejecución de los proyectos comunitarios.
- Prestación de servicios a empresas e instituciones mediante presentación de proyectos específicos.
- Promoción de actividades que motiven la vinculación Universidad – Empresas (pasantías, estancias de investigación y/o estudios).
- Establecimiento de mecanismos de transferencia de tecnologías a la región generadas en la Universidad, mediante eventos de difusión, divulgación y transferencia de tecnología.
- Ejecución de programas de extensión universitaria en el área de influencia de Itaipú, mediante proyectos específicos y a través de convenios como el Parque Tecnológico de la Itaipú (PTI).

- Realización de evaluaciones del impacto de los trabajos de extensión universitaria.
- Establecimiento de mecanismos de socialización de la extensión e investigación en el proceso de generación y transferencia de tecnología.
- Realización de eventos de promoción de carreras universitarias.

Área de Desarrollo Organizacional

- Creación de la dependencia de bienestar estudiantil en la Universidad.
- Alianzas estratégicas con Instituciones / empresas para servicios de salud.
- Gestión para la obtención de becas a estudiantes y docentes más destacados.
- Creación de asociaciones de funcionarios y/o docentes.
- Eventos que propicien la integración de los diferentes estamentos de la U.N.E.
- Implementación de sistemas de incentivos académicos y económicos para estimular la participación comprometida y creativa de los docentes.
- Implementación de proyectos de investigación y/o extensión con equipos multidisciplinarios conformados por profesionales de diferentes áreas.
- Implementación de un sistema de mejoramiento continuo del personal docente.
- Establecimiento de mecanismos eficientes de selección de personal.
- Promoción de actividades extracurriculares cuyo fin sea el desarrollo de valores éticos, humanos, culturales, ambientales y estéticos.

Área de Desarrollo Administrativo y Financiero

- Mecanismos para la generación de fondos a través de los cursos preparatorios de ingresos.
- Presentación de proyectos viables a Instituciones/Empresas (Ej: Itaipú).
- Oferta de prestación de servicios para cursos de postgrados, investigación, extensión.
- Alianzas estratégicas con Instituciones / empresas para la generación de recursos a través de la prestación de servicios o venta de productos.

Exploración del mercado nacional, regional y global para la prestación de servicios

- Profesionales y venta de productos de la Universidad.
- Gestión de los recursos financieros adicionales y eliminar los gastos que perdieron su vigencia.
- Gestión de los recursos ante Instituciones, empresas y autoridades nacionales para el mejoramiento de la infraestructura física, principalmente del Campus Universitario.
- Establecimiento de mecanismos para el mayor protagonismo de la U.N.E. en el Parque Tecnológico de la Itaipú (PTI).
- Alianzas estratégicas con Instituciones/Empresas para promover convenios.
- Establecimiento de mecanismos para el mayor protagonismo de la U.N.E. en los servicios tercerizados por la Itaipú.
- Evaluación permanente de los convenios.

CONCLUSIONES.

La Universidad Nacional del Este cuenta con fortalezas y oportunidades que facilita su desarrollo, sin embargo existen debilidades y amenazas que deben ser superadas.

Las oportunidades deben ser aprovechadas usando las fuerzas internas positivas (fortalezas), las oportunidades ayudarán a la Universidad a reducir las deficiencias internas (debilidades). Se deben usar las fortalezas para evitar las amenazas de la Institución.

El grado de influencia e influenciabilidad de los factores internos y externos de la U.N.E. es como sigue:

Los factores: Ubicación geográfica, Tercerización de los servicios, asignación presupuestaria, y situación económica del país ejercen alta influencia sobre los demás factores en el sistema, y son poco influenciables, cuyos efectos pueden darse en el corto plazo.

Los factores: Personal docente calificado, convenios con Instituciones/Empresas, ajustes del currículum de las Facultades, Investigación en la Universidad, dependencia del presupuesto estatal, acreditación de carreras Universitarias, y demanda de cursos de postgrados son muy sensibles en el sistema, por ejercer alta influencia sobre los demás

factores y alta influenciabilidad. Realizar modificaciones con dichos factores puede lograr una alta repercusión de efectos, pero también pueden darse efectos indeseados.

- El factor nivel académico de los postulantes a las carreras, no recibe ni ejerce mucha influencia en el sistema, pero puede producir efectos acumulados a largo plazo si no se le da la importancia debida.

Para el logro del desarrollo de la UNE, se deberá explicitar la voluntad política de las autoridades de la Institución asumiendo el liderazgo en el proceso. La U.N.E. debe considerar las estrategias para el desarrollo académico (docencia, investigación, extensión), organizacional, administrativo y financiero a luz del análisis de los factores internos y externos.

LITERATURA CITADA.

- BERNAL, C. A. 2000. Metodología de la Investigación para Administración y Economía. PRENTICE HALL. PEARSON. Santa Fe de Bogotá, Colombia. 262 p.
- DAVID, F. R. 1997. Conceptos de Administración Estratégica. PRENTICE HALL. 5 ed. México. 355 p.
- GALINDO CÁCERES, JESÚS. 1998. Técnicas de Investigación en Sociedad, Cultura y Comunicación. PEARSON. México. 523 p.
- FRED, D. 1997. Conceptos de Administración Estratégica. Pág. 97.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R.; FERNÁNDEZ C. y BAPTISTA L. P. 2003. Metodología de la Investigación. 3 ed. McGraw-Hill. México. 705 p.
- HEUSSEN, H. 1998. Planificación Sistémica con FODA. Berlín, Alemania. Denkmodell. 50 p.
- TAMAYO Y TAMAYO, MARIO. El Proceso de la Investigación Científica. 1.999. 231 p.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ESTE. PARAGUAY. 1994. Revista de la Universidad Nacional del Este. Publicación del Rectorado-U.N.E. Campus Universitario. Año 1. Número 1. Octubre Ciudad del Este, Paraguay. 44

EFFECTOS DE LA QUEMA DE PASTO (*Brachiaria brizantha*) SOBRE LAS PROPIEDADES QUÍMICAS DEL SUELO CLASIFICADO COMO RHODIC KANDIUDOX ¹
EFFECTS OF BURNING GRASS (*Brachiaria brizantha*) ON THE CHEMICAL PROPERTIES OF SOIL CLASSIFIED AS RHODIC KANDIUDOX.

Morás, Marciel Jonas ²
Ríos Arévalo, Eugenio Odilón ³

RESUMEN

El trabajo se realizó con el objetivo de analizar el efecto de la quema de pasto (*Brachiaria brizantha*) sobre las propiedades químicas del suelo clasificado como Rhodic Kandiodox. EL diseño empleado fue completamente al azar donde se aplicaron 5 tratamientos, (T1: Testigo, T2 Quema de (*Brachiaria brizantha*) en condiciones naturales verde, T3: Quema de (*Brachiaria brizantha*) desecada con herbicida, T4: Sin quema tratado con herbicida, T5: Quema de (*Brachiaria brizantha*), corpida y desecada) con 5 repeticiones. Se extrajeron muestra de suelo a una profundidad de 0 a 20 cm. de todos los tratamientos y todas las repeticiones para análisis laboratorial, se aplico Análisis de la varianza (ANAVA) al 1 y 5% de probabilidad de error y test de Tukey al 5% a los datos obtenidos, determinando que no existe diferencia significativa sobre las propiedades químicas estudiadas (pH, Calcio, Potasio, Magnesio y Contenido de Materia Orgánica, el aluminio intercambiable no fue encontrado en las muestras). De esta forma se concluyo que la quema de rastrojo no afecta al suelo en forma significativa a corto plazo.

Palabras Claves: *Brachiaria brizantha*, Rhodic Kandiodox, pH, potasio, calcio, magnesio, aluminio intercambiable, materia orgánica.

ABSTRACT

The work was done in order to analyze the effect of burning grass (*Brachiaria brizantha*) on the chemical properties of soil classified as Rhodic Kandiodox. The experimental design was completely random, where 5 treatments were applied, (T1: Sample, T2: (*Brachiaria brizantha*) burning grass under natural conditions, T3 Burning of (*Brachiaria brizantha*) stuffed with herbicide, T4 Without burning treated with herbicide, T5 Burning of (*Brachiaria brizantha*) mowed and dried) with 5 replications. We extracted soil sample from a depth of 0 to 20 cm. of all treatments and all replications for laboratory analysis. The analysis of variance (ANOVA) was applied with 1 and 5% of error probability and the Tukey test with 5% to the obtained data, determining that there is no significant difference on the chemical properties studied (pH, Calcium, Potassium, Magnesium and organic matter content; exchangeable Aluminium was not found). This way we conclude that the burning of stubble doesn't affect significantly the ground in short term.

Keywords: *Brachiaria brizantha*, Rhodic Kandiodox, pH, potassium, calcium, magnesium, aluminum exchangeable, organic matter.

¹ Resumen de la tesis de grado presentado por el primer autor para la obtención del título de Ingeniero Ambiental, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este.

² Autor Principal, Egresado de la Carrera de Ingeniería Ambiental – UNE

³ Co-Autor, orientador Principal de Tesis de Grado. Ingeniero Agrónomo MSc. Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la UNE

INTRODUCCIÓN

La quema ha sido utilizada históricamente como herramienta de trabajo agrícola, forestal y/o como práctica de preparación de terreno, ó simplemente para el manejo de residuos de cosecha. A pesar de que son quemadas controladas, esto no es una práctica adecuada de manejo del suelo, pues sin lugar a dudas los cambios químicos que se dan en el suelo podrían no siempre ser benéficos.

FASSBENDER (1986), menciona, que a través de la quema se produce el calentamiento elevado de la superficie del suelo que afecta al mantillo, lo destruye en parte y modifica diversas propiedades del suelo, especialmente los contenidos de los elementos nutritivos y los microorganismos. El mismo autor afirma que el calcio, y el magnesio son las bases que en mayor proporción participan en el complejo de intercambio catiónico, así también menciona que el porcentaje de saturación de las bases así como el calcio, el magnesio y el potasio guardan relación directa con el pH; en condiciones de acidez disminuye las concentraciones de tales elementos, y un aumento de pH es producido por el incremento de calcio y magnesio en el suelo.

DE SALAS (1987), ha mencionado que las consecuencias de la tumba y la quema y la posterior utilización del suelo para cultivos en áreas tropicales han sido revisadas por muchos investigadores (Dassman et al, Brinig; Rehm ; De las Salas y Poulster; Sánchez ; Sánchez et al ; Okigbo y Lal; Lal y Cumming ;Evel et al ; Brinkman y Nascimento).Las principales conclusiones obtenidas por los investigadores mencionados se pueden resumir a lo siguiente:

Rápida descomposición de la materia orgánica por inactividad de los microorganismos del suelo.

Perdida de la materia orgánica muy rápida inmediatamente después de la quema.

Perdida de considerables cantidades de nutrientes y bioelementos (Volatilización de algunos de ellos como el azufre y en especial el nitrógeno).

Una reducción drástica en la disponibilidad de ciertos nutrientes, debido a su fijación (en especial de fósforo).

Perdida de nutrientes por supresión de la biomasa existente antes de la quema; lo cual minimiza el rendimiento sostenido de una producción agrícola a largo plazo; problemas del crecimiento excesivo de las malezas.

La quema volatiliza la mayor parte del carbono, del azufre, y del nitrógeno presente en la vegetación.

NYE Y GREENLAND (1964), afirman que en otras investigaciones se ha establecido que la ceniza remanente de la quema del material vegetal puede producir aumento de pH en los suelos debido a un aumento del contenido de bases, también afirman que el calcio, y el magnesio son las bases que en mayor proporción participan en el complejo de intercambio catiónico.

Con este trabajo de investigación se pretende analizar el efecto de la quema de rastrojo de pasto *Brachiaria brizantha* sobre las propiedades químicas del suelo clasificado como Rhodic Kandiudox.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se llevó a cabo en el distrito de Minga Guazú, ubicado en el departamento del Alto Paraná, en el campo experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica, cuyas coordenadas en UTM (Universal Transverse Mercator) son: 7.179.123 y 715.368.

El clima es subtropical con temperatura máxima media de 28° C. y mínima de 17° C. la precipitación media anual es de 1.780 mm y vientos predominantes del cuadrante Norte. El suelo geológicamente es de origen basáltico, de textura franco arcillosa, clasificado como Rhodic Kandiudox (oxisol), buena profundidad, con óptima infiltración de agua LÓPEZ, O. y Otros (1.995). Para la selección del área se tuvo en cuenta criterios como la uniformidad del terreno y también que todo el área presente la misma cobertura vegetal. Según REYES, P. (1.990).

El diseño experimental empleado fue completamente al azar con 5 tratamientos y 5 repeticiones totalizando 25 unidades experimentales. El área de cada unidad experimenta fue de 1 m² con una separación de 60 cm entre cada

Los tratamientos que se utilizaron fueron los siguientes:

- T1: Testigo sin quema en condiciones naturales.
- T2: Quema de (*Brachiaria brizantha*) en condiciones naturales (verde).
- T3: Quema de (*Brachiaria brizantha*) desecada con herbicida.
- T4: Sin quema tratado con herbicida
- T5: Quema de (*Brachiaria brizantha*), corpida y disecada.

Se extrajeron muestras de suelo del T1 (Testigo) sin quema; para el T2 se procedió a la quema del material en las condiciones naturales y luego se extrajeron muestras del suelo; para el T3 fue aplicada una dosis recomendada de glifosato para la desecación del material, una vez desecado se procedió a la quema del rastrojo y luego la extracción de muestras del suelo, para T4 se extrajeron muestras de suelo sin quema de rastrojo pero tratado con herbicida el material vegetal, y para el T5 se procedió a una corpida de la (*Brachiaria brizantha*) dejándola secar luego se sometió a la quema de rastrojo y posteriormente se extrajeron las muestras del suelo.

Las muestras fueron colectadas a una profundidad de (0 a 20 cm) con ayuda del barreno tubular, la profundidad de muestreo está determinada por el nutriente o propiedad del suelo que se pretende cuantificar. Así, la materia orgánica y el pH se miden habitualmente en capa superficial (0-20 cm) y es la profundidad donde ejercen mayor influencia. Para fósforo también se ha recomendado la misma profundidad ZAMUNER et al. (2003)

Se colectaron un total de 15 submuestras al azar siguiendo una trayectoria en zig-zag en la superficie de cada parcela. Las submuestras se mezclaron hasta obtener aproximadamente 1Kg. de suelo, el cual conformó la muestra compuesta sometida a determinaciones químicas CHRIRINOS (1985).

Las muestras extraídas fueron colocadas en embalajes plásticos, identificados con rótulos en las que se indicaron el tipo de tratamiento y al número de repetición a la que corresponde y fueron remitidas al laboratorio de

Suelo de la Facultad de Ingeniería Agronómica de la UNE para los análisis correspondientes.

Concluido el trabajo de campo y de laboratorio se procedió a los análisis estadísticos de varianza (ANAVA) al 1 y 5 % de probabilidad de error y test de Tukey al 5 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El suelo sometido a la quema de rastrojo presentó muy poca variación en comparación al suelo no afectado por el fuego en los valores de pH y materia orgánica (Grafico 1) A través del análisis de Varianza se determinó que no existe diferencia significativa aplicando test de Tukey. El ligero aumento de pH puede ser debido a las cenizas que se depositaron en el suelo después que se quemó el rastrojo, los resultados obtenidos concuerdan con lo citado por NYE Y GREENLAND (1964), quienes afirman que en otras investigaciones se ha establecido que la ceniza remanente de la quema del material vegetal puede producir aumento de pH en los suelos debido a un aumento del contenido de bases. Concuerda con WELL (1979), quien menciona que la acidez en las capas superficiales del suelo es reducida por la quema como en resultado de la liberación de cationes básicos por la combustión de materia orgánica y los minerales, el pH en el suelo es elevado temporalmente dependiendo de la cantidad de cenizas que se depositan en el suelo; SOARES (1985), también afirma que las cenizas depositadas en el suelo tienen tendencia a disminuir la acidez lo que se ha comprobado en experimentos de quema controlada donde la acidez ha sido reducida en hasta tres unidades, el mismo autor también hace referencia que cuando la materia orgánica del suelo es quemada, las sustancias netas son liberadas en forma de óxidos o carbonatos que generalmente presentan reacción alcalina de este modo cuando las cenizas son depositadas en el suelo la tendencia es disminuir la acidez concordando con los resultados obtenidos

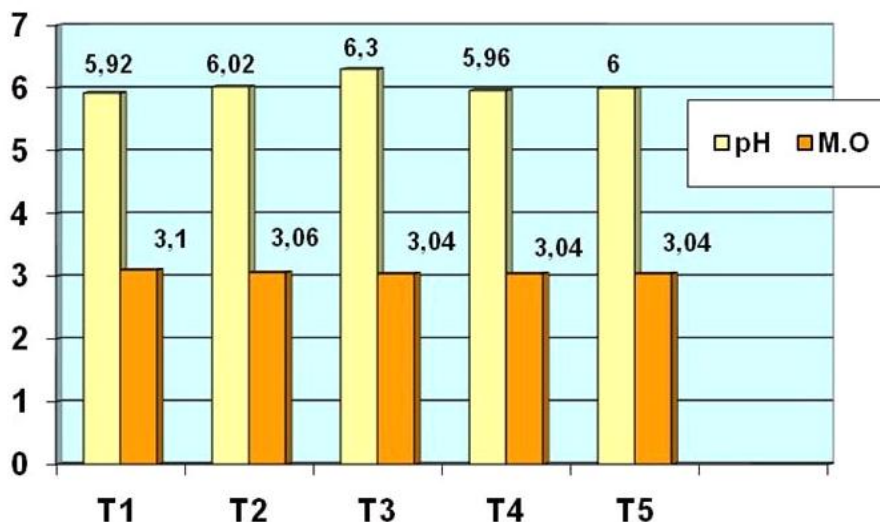


Grafico 1: Efecto de la quema sobre el pH y el contenido de materia Orgánica (%), promedio de los tratamientos. Minga Guazú 2007

De la misma forma que para el pH y materia orgánica; al realizar la quema de rastrojo no se observó variaciones significativas en el calcio, el magnesio y el potasio (Grafico 2), el ligero aumento observado en los tratamientos con quema puede estar relacionado con la cantidad de cenizas depositadas en suelo luego de la quema de los rastrojos concordando con FASSBENDER (1986), quien afirma que el Calcio, y el Magnesio son las bases que en mayor proporción participan en el complejo de intercambio catiónico, el mismo autor también menciona que el porcentaje de saturación de las bases así como el Ca, el Mg y el K guardan relación directa con el pH en condiciones de acidez disminuye las

concentraciones de tales elementos, y un aumento de pH es producido por el incremento de Ca y Mg en el suelo. Así También afirma que los elementos nutritivos especialmente Ca, Mg y K se acumulan en las cenizas que se depositan en los suelos después de la quema, por otra parte también menciona que la quema produce un elevado calentamiento de la superficie que destruye especialmente los contenidos de materia orgánica y a los microorganismos. También FITZPATRICK (1996), menciona que los valores de pH cercanos a la neutralidad se originan por la presencia de grandes cantidades de calcio y cierta cantidad de magnesio, concordando con los resultados obtenidos en el presente

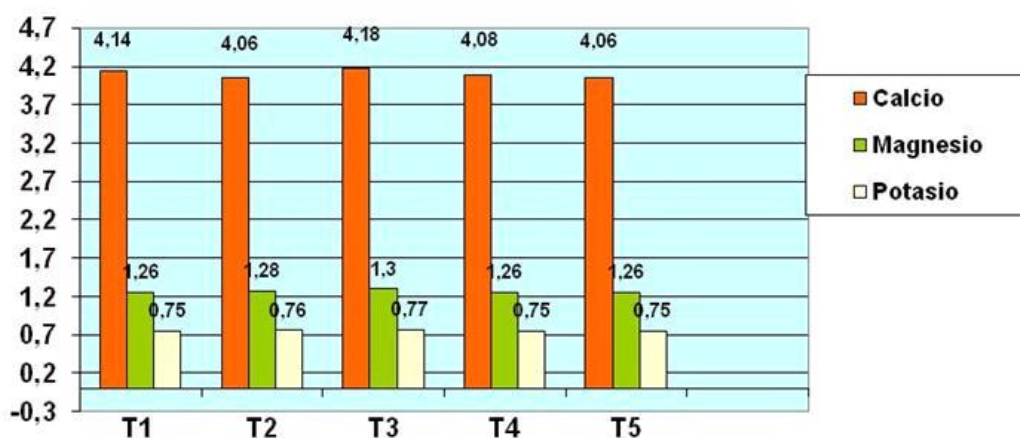


Grafico 2: Efecto de la quema sobre el calcio, magnesio y potasio, (cmolc/Kg.). Promedio por tratamiento. Minga Guazú 2007

CONCLUSIÓN

Con la realización del trabajo se llega a la conclusión que al realizar la quema de rastrojo el suelo clasificado como Rhodic Kandiodox las variaciones no fueron significativas en las propiedades químicas estudiadas (pH, Ca, Mg, K y contenido de Materia Orgánica, en comparación con aquel suelo que no fue perturbado por el fuego a una profundidad de muestreo de 0 a 20 cm. El Aluminio intercambiable no fue encontrado en las muestras de suelo analizadas

LITERATURA CITADA

- CHIRINOS, A. y. BRITO, J. 1985. Muestreo de suelos para diagnóstico de fertilidad. Serie E, No. 8-02. FONAIAP, Maracay. p. 18.
- DE SALAS, G. 1987. Suelos y Ecosistemas Forestales. Instituto Interamericano de Cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica, 447p.
- FASSBENDER, H. 1986. Química de suelos con énfasis en suelo de América latina. Instituto interamericano de Cooperación para la agricultura. San José, Costa Rica. 398 p.
- FITZPATRICK, E. 1996. Introducción a las ciencias de los suelos. Ed Trillas. México. 288p.
- LOPEZ, O. y otros. 1995. Estudio y reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del paraguay. Asunción. 200p.
- NYE, E. and GREENLAND, D.1964.Changing in the soil after clearing tropical forest. Plant soil 21:101-112 Consultado el 26 de marzo de 2007 disponible en: <http://www.ceniap.gov.ve/digital/ztzoo/1903/Texto/giljosefecto.htm>
- REYES CASTAÑEDA, P. 1990. Bioestadística aplicada: agronomía, biología, química. 2da. Ed. Trillas. México.216p.
- SOARES (1985) Citado por revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente.año/ Vol.10 numero 001. Consultado el 26 de marzo de 2007disponible en: <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/629/62910105.pdf>
- WELL. Et, al (1979) Citado por revista Chapingo.serie ciencias forestales y del ambiente.año/ Vol.10 numero 001. Consultado el 26de marzo de 2007disponible en: <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/629/62910105.pdf>
- ZAMUNER, E. y otros. 2003. Profundidad de muestreo de suelo: Relación del rendimiento con el fósforo disponible. Consultado el 17 de noviembre de 2006 disponible en: <http://www.elsitioagricola.com/articulos/ferraris/Muestreo%20y%20Análisis%20de%20Suelo%20%20Punto%20de%20Partida%20hacia%20un%20Diagnostico%20de%20Fertilidad.asp>.

RENDIMIENTO Y CALIDAD DE RAÍCES DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) DE LAS VARIETADES NANTES Y CHANTENAY, A DIFERENTES DISTANCIAS DE SIEMBRA ¹

ROOT YIELD AND QUALITY OF CARROT (*Daucus carota* L.) VARIETIES AND CHANTENAY NANTES, SEEDING AT DIFFERENT DISTANCES

Ayala Cabañas., José Raúl ²
Rodríguez, Lely Isabel ³

RESUMEN

En el presente trabajo se compararon dos variedades de zanahoria, Nantes y Chantenay, a diferentes distancias de siembra entre plantas, 4, 8 y 12 cm respectivamente. El objetivo del trabajo fue determinar la variedad y la distancia de siembra que dé mayor rendimiento y calidad de raíces. El trabajo se realizó en el campo experimental de la Facultad de Ingeniería Agronómica, en el Distrito de Minga Guazú, Alto Paraná, en los meses de julio, agosto, septiembre y parte de octubre del 2007. Se utilizó para el experimento el Diseño de Bloques Completos al Azar, con arreglo factorial de los tratamientos, con 6 tratamientos y 4 repeticiones. Se observó diferencia altamente significativa en cuanto rendimiento entre las diferentes distancias de siembra entre plantas, independientemente de la variedad, siendo a la distancia de 4 cm mayor el peso total de raíces por m². En la longitud de la raíz, se observó diferencia altamente significativa entre las distancias de siembra entre plantas, siendo a la distancia de 8 y 12 cm mayor la longitud de la raíz, independientemente a la variedad. Hubo diferencia altamente significativa entre las dos variedades, independientemente de la distancia sembrada, siendo que la variedad Nantes presentó un mayor diámetro de raíz. También se registro una diferencia significativa en cuanto a diámetro de raíz entre las distancias de siembra, independientemente de la variedad sembrada, siendo a la distancia de 8 y 12 cm mayor el diámetro de la raíz. El porcentaje de deformación de las raíces fue alto, ya que en todos los casos fue cercano a 100%. La calidad de las raíces se considera mala por el alto porcentaje de deformación de las mismas, en todos los tratamientos. Las raíces deformadas fueron consideradas las torcidas, bifurcadas, magulladas.

Palabras Clave: Zanahoria, variedades, distancia, rendimiento, calidad.

ABSTRACT

In the present study, two varieties of carrot, Nants and Chantenay, at different sowing spaces between plants, 4, 8 and 12 cm., respectively. The objective pf the study was determine the variety and sowing distance that shows a higher yield and quality of roots. The study was conducted at the experimental field of the Facultad de Ingeniería Agronómica, District of Minga Guazú, Alto Paraná, in the months of July, August, September and part of October 2007. Completely randomized blocks design was used for the experiment, with 6 treatments and 4 replications. Significant differences was observed in the yield of the plants at different distances, regardless of variety, with higher total weight of roots per m² at the distance of 4 cm. Regard the length of the root, significant differences was observed between plant spacing, with increased length of root at the distance of 8 to 12 cm, regardless of variety. There was a highly significant difference between the two varieties planted, regardless of distance; the Nantes variety presented the highest root diameter. There was also a significant difference in terms of root diameter between plant spacing, regardless of the variety sown, being at the distance of 8 to 12 cm larger the diameter of the root. The rate of deformation of the roots was high, since in all cases was close to 100%. The quality of the roots is considered bad by the high rate of deformation in all treatments. Deformed roots were considered the crooked, forked, and bruised. bruised.

Keywords: Carrot, varieties, distance, performance, quality

¹ Resumen de la tesis de grado presentado por el primer autor para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este

² Autor Principal, Egresado de la Carrera de Ingeniería Agronómica - UNE

³ Co-Autor, orientador Principal de Tesis de Grado. Ingeniera. Agrónoma. MSc. Directora de la Dirección de Investigación. Profesora Titular de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la UNE

INTRODUCCIÓN

La zanahoria es una de las hortalizas más importantes para la alimentación humana, pues su aporte en beta caroteno (precursor de la vitamina A) es muy necesaria para la protección de la piel y la manutención de la vista.

El cultivo de la zanahoria ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años, tanto en superficie, como en producción, ya que se trata de una de las hortalizas más producidas en el mundo. Asia es el mayor productor seguida por Europa y EE.UU. En el 2005, según datos de la FAO, China produjo 8.395.500 T.

En el Paraguay, en el año 2005/2006 se han cultivado 2.235 ha. de zanahoria y se ha obtenido una producción de 24.330 T., con un rendimiento de 10.886 kg/ha. El departamento que tuvo mayor producción fue Itapúa con 16.200 T de zanahoria en 1.200 ha.; Alto Paraná produjo 220 T en 35 ha.

La calidad de la zanahoria es un factor importante a la hora de comercializarla, ya que los consumidores prefieren ciertos tipos de zanahorias, según el uso que tienen previstos para ellas. La calidad de la misma esta estrechamente ligada a la variedad utilizada, ya que existen variedades que se adaptan mejor a una región geográfica en relación a otra, ya sea por el clima o el tipo de suelo, que son los factores más importante a tener en cuenta en el momento de elegir una variedad de zanahoria para el cultivo comercial.

MURAYAMA (1995), expresa que son pocas las variedades que tienen buena aceptación entre los productores locales, pese a los centenares de nombre de variedades dados por los productores y comerciantes de semillas de zanahoria, en todo el mundo. Las mejores son las de tipo Nantes, seguida por las de tipo Chantenay, ambas medio largas siendo la primera cilíndrica y la segunda cónica.

GUASCH (2000), indica que la zanahoria Nantes es de raíz de forma cilíndrica que se destaca por su buen color, el extremo redondeado, el corazón es indistinguible. Tiene una longitud de 15 a 18 cm, el diámetro es de 3 a 3,5 cm y el follaje medianamente

desarrollado. Es de madurez precoz, con color naranja fuerte. Por su parte, indica que la zanahoria Chantenay es de raíz de forma cónica, tiene una longitud de 14 a 16 cm, el diámetro es de 5 a 6 cm. El follaje es grande, efecto y abundante. Es de madurez mediana a tardía y se la utiliza para mercado fresco, posee amplia adaptación.

Para la ENCICLOPEDIA PRACTICA (2.001), la siembra se realiza en surcos separados entre sí de 0,3 a 0,45 m; en el clareo hay que dejar de 8 a 10 cm entre planta.

BARBADO (2.006), señala que se practica siembra de asiento directo, ya sea en líneas o al voleo. En líneas se usa una densidad de 2,5 a 3 Kg/ha a una distancia de 0,30 a 0,90 m por 2,5 a 5 cm a una profundidad de 1,5 cm. A mayor distancia entre plantas, afirma que habrá un mayor tamaño individual.

Con el presente trabajo se pretende obtener datos acerca del rendimiento y calidad de dos variedades de zanahoria cultivadas a diferentes espaciamientos a fin de disponer información sobre las mismas y así poder seleccionar la variedad y el espaciamiento que mejor se adapte a las necesidades del productor, en la zona del Alto Paraná.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

El experimento se llevó a cabo en la parcela experimental ubicada en el predio de la FIA-UNE, localizada sobre la ruta internacional N° 7, Km. 17,5 Distrito de Minga Guazú, Departamento del Alto Paraná. El suelo es clasificado como Rhodic kandiudox (López et al). El clima de la región es subtropical húmedo, con temperatura media anual de 22,5 °C y precipitación anual promedio de 1700mm. Las coordenadas del lugar son 25°29'48"S y 54°46'22"O.

Análisis de suelo

Se extrajo una muestra de suelo de la parcela a utilizar, para realizar el análisis químico y determinar la fertilidad del mismo.

Tratamientos

Los tratamientos que se utilizaron fueron los siguientes:

Cuadro 1. Tratamiento.

VARIETADES	DISTANCIA DE SIEMBRA ENTRE PLANTAS		
	b ₀ (4 cm.)	b ₁ (8 cm.)	b ₂ (12 cm.)
a ₀ (Nantes)	T1 a ₀ b ₀	T2 a ₀ b ₁	T3 a ₀ b ₂
a ₁ (Chantenay)	T4 a ₁ b ₀	T5 a ₁ b ₁	T6 a ₁ b ₂

Diseño Experimental

El diseño experimental utilizado fue el de Bloques Completos al Azar, con distribución factorial de los tratamientos, utilizando 6 tratamientos y 4 bloques, totalizando 24 unidades experimentales. La interacción que se estudió fue de 2 variedades por 3 distancias entre plantas dentro de la hilera de plantación. Cada unidad experimental tuvo como medidas 2 m de largo por 1,20 m de ancho y 0,15 m. de alto a partir del nivel del suelo y estuvieron separadas unas de otras 0,5 m. El tamaño total de la parcela experimental fue de 112,35 m². Los factores del experimento fueron la variedad y la distancia entre plantas dentro de la hilera.

Preparación de Terreno

El experimento se inició en el mes de junio, con la preparación del terreno. Se realizó una sola pasada de arado a 20 cm de profundidad para desterronar el suelo y dejarlo suelto y aireado e incorporar los restos vegetales. Se marcó el área a ser utilizada con estacas e hilo y se procedió a levantar las parcelas. Una vez listas se hizo el abonado de las mismas con 5 kg/m² de estiércol bovino bien descompuesto, esparciéndolo uniformemente con rastrillo, una parte e incorporando un 50 % en forma levemente superficial.

Material Genético

Las variedades de zanahoria que se utilizaron en el experimento fueron la Nantesa Extra Súper Nantes y la Chantenay Mendocina

Siembra

La siembra se realizó a chorrillo, el día 3 de julio del año 2007, en los surcos abiertos en cada unidad experimental. La distancia entre surcos fue de 0,30m. La siembra se realizó a un cm de profundidad. Se colocó junto con la semilla un hormiguicida (Nitroformiga Nitrosin

i.a.: deltametrina 0,2 %). Luego de colocar las semillas en los surcos se cubrieron ligeramente con la tierra y se colocó una cobertura muerta sobre las parcelas para retener la humedad por un tiempo mayor y así evitar que se seicara rápidamente la superficie del suelo y formara una costra dura que dificultase la emergencia de las plántulas.

Fertilización

Fertilización química

Fue realizada una aplicación de 100 gr/m² de fertilizante 15 15 15 en cobertura, una semana después de la retirada de la cobertura muerta. La aplicación fue realizada a chorrillo y en surcos entre las hileras de las plantas, en forma manual.

Cuidados culturales

Riego

Se realizó un riego por aspersion inmediatamente después de la siembra y colocación de la cobertura muerta y luego diariamente, excepto los días de lluvia.

Raleo de plántulas

La emergencia de las plántulas se observó 20 a 21 días después de la siembra, debido a las bajas temperaturas registradas durante ese periodo. La cobertura muerta fue retirada durante la emergencia de las plántulas.

El raleo se efectuó a los 35 y 36 días después de la siembra, los días 6 y 7 de agosto. Se realizó de tal forma que las plantas queden a 4; 8; y 12 cm de distancia unas de otras, dentro de la hilera, según el tratamiento correspondiente. Se realizó manualmente y se utilizó una cinta métrica para medir la distancia correspondiente.

Manejo de plagas

El control de plagas fue innecesario ya que no se han presentado insectos en la cantidad suficiente para perjudicar el cultivo y justificar la aplicación de un insecticida. Fue observada una baja infestación de vaquitas (*Diabrotica speciosa*) que no ha redundado en perjuicios. El control de malezas se hizo manualmente, con azada y escardillo. Las malezas observadas que tuvieron mayor

incidencia fueron: abrojo, verdolaga, ysyop`í, santa lucia, capíí ati, capíí uná. La aplicación de fungicida no fue realizada debido a que no se han observado síntomas de ataque de hongos.

Cosecha

La cosecha para la recolección de datos se realizó manualmente a los 100 días después de la siembra.

Se cosecharon las raíces del centro de cada unidad experimental, abarcando 1,20 x 0,80 m de la misma, y luego fueron colocadas en una bolsa de polietileno con su correspondiente etiqueta de identificación. El follaje de las plantas de zanahorias fueron cortadas y las raíces lavadas para las mediciones.

Levantamiento de datos

Los datos fueron recogidos y anotados en una planilla, correspondiente para cada variable propuesta para el estudio.

Las variables que se evaluaron en este trabajo fueron:

Peso promedio de raíces por tratamiento, en kilogramos por m²:

Para obtener el peso promedio de las raíces de cada tratamiento se halló primeramente el peso de las raíces cosechadas de cada repetición, utilizando una balanza electrónica.

Diámetro promedio de raíces por tratamiento, en cm. por planta:

Para hallar el diámetro promedio de las raíces se midieron todas las raíces cosechadas. El ideal previsto son los que tengan como mínimo 1 cm y como máximo 4,5 cm de diámetro. Utilizando un calibre y midiendo en la parte media de la raíz, se halló primeramente el diámetro promedio de cada repetición de un tratamiento.

Longitud promedio de raíces por tratamiento, en cm. por planta:

Para hallar la longitud promedio de las raíces se midieron todas las raíces cosechadas. El ideal previsto son los que tengan como mínimo 7 cm y como máximo 18 cm de largo. Utilizando una regla, se halló primeramente la longitud promedio de cada repetición de un tratamiento.

Porcentaje de raíces deformadas por tratamiento:

Para obtener el porcentaje de raíces deformadas se contaron todas las que tuvieron algún tipo de malformación, como magulladuras, rajaduras, raíces torcidas, así como también las bifurcadas y se dividió por la cantidad de zanahorias cosechadas y multiplicó por 100.

Análisis de los datos

Los datos fueron sometidos al análisis de la varianza (ANAVA) para determinar la existencia o no de diferencias significativas entre los tratamientos.

En los casos donde se registraron diferencias significativas entre los tratamientos, se procedió a la comparación de medias, por DMS al 5 % de probabilidad de error, para determinar los tratamientos en que se presentaron estas diferencias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio se presentan en los siguientes cuadros y gráficos.

En el Cuadro 2 se observa que existe diferencia altamente significativa entre las distancias de siembra entre plantas, independientemente de la variedad, siendo que la distancia de 4 cm entre plantas presentó un rendimiento superior ante la distancia de 8 y 12 cm entre plantas. A la distancia de 4 cm, el rendimiento promedio fue de 2,7725 kg/m², 0,6676 kg más que a la distancia de 8 cm que tuvo un rendimiento de 2,10438 Kg/m². A su vez, entre las distancias de 8 y 12 cm entre plantas no hubo diferencias significativas.

Cuadro 2. Rendimiento promedio de raíces de zanahoria, a las diferentes distancias entre plantas (4; 8 y 12 cm) (Kg/m²)

Distancia entre plantas (cm)	Rendimiento promedio (Kg/m ²)
4	2.77250 a
8	2.10438 b
12	1.70438 b

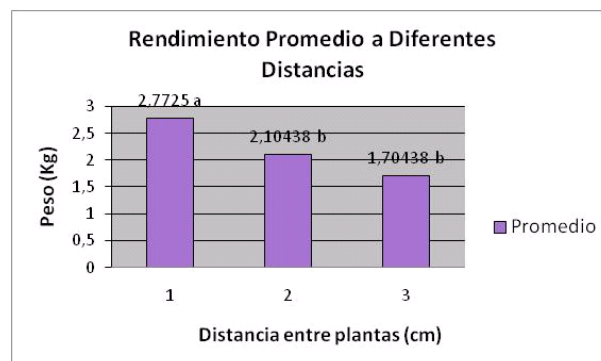


Gráfico 1. Rendimiento promedio de raíces de zanahoria a diferentes distancias entre plantas

En el gráfico 2 se observa que existe diferencia altamente significativa entre las variedades en lo referente a diámetro de raíz, independientemente de la distancia entre plantas, siendo que la variedad Nantes tuvo un

diámetro de raíz superior ante la variedad Chantenay. La variedad Nantes tuvo un diámetro promedio de raíz de 2,29167 cm frente al 1,89083 cm de la variedad Chantenay, resultando una diferencia de 0,40084 cm

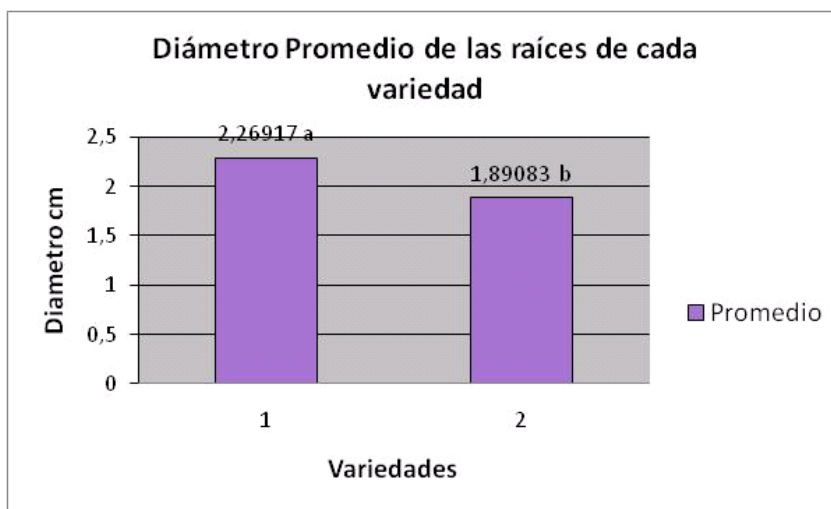


Gráfico 2. Diámetro promedio de las raíces de zanahoria de la variedad Nantes y Chantenay

En el gráfico 3 se observa que existe diferencia significativa entre las distancias entre plantas, independientemente a la variedad, siendo que las distancias de 8 y 12 cm presentaron un diámetro de raíz superior ante la distancia de 4 cm. a la distancia de 12 cm, el

diámetro promedio de la raíz fue de 2,17375 cm, 0,23745 cm más que a la distancia de 4 cm entre plantas, que tuvo un diámetro promedio de 1,93625 cm. Entre las distancias de 4 y 8 cm entre plantas se observó una diferencia de 0,1937 cm en el diámetro promedio de raíces

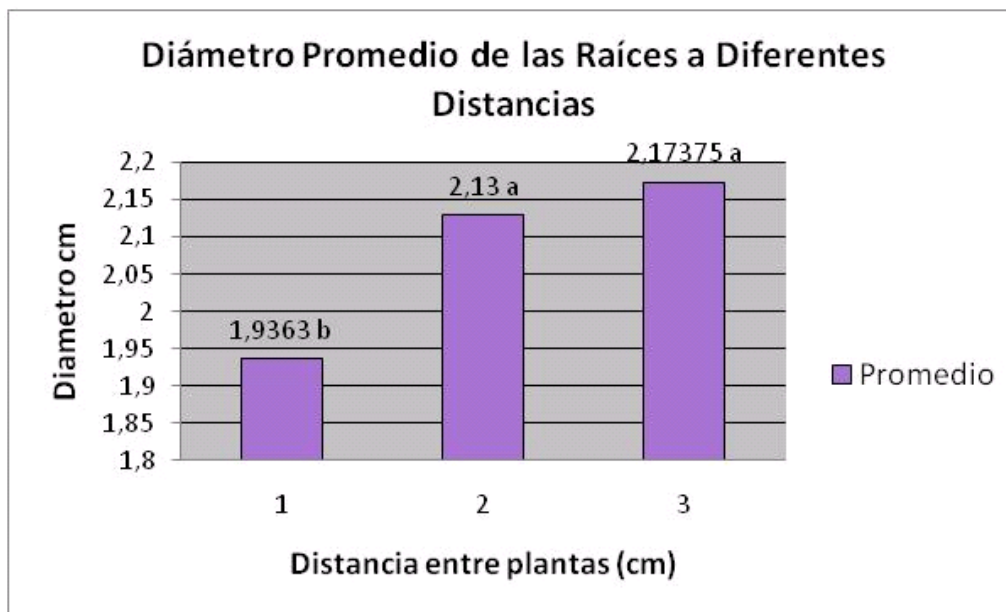


Gráfico 3. Diámetro promedio de las raíces de zanahoria a diferentes distancias entre plantas (cm/raíz).

El mayor diámetro de raíz de zanahoria obtenido a la distancia de 12 cm, es debido a que a esa distancia las raíces tienen una mayor cantidad de recursos disponibles para su desarrollo, puesto que la competencia entre las mismas se reduce al mínimo.

Esto se encuentra en concordancia con lo expuesto por BARBADO (2.006), que dice que a mayor distancia entre plantas se tendrá un tamaño individual de raíz mayor, pero menor rendimiento total.

En un trabajo realizado por LUZ, et al (2008), manifiestan que el aumento de la densidad, de modo general, interfirió en la disminución tanto de raíces con diámetro superior a 3,0 cm, lo cual es interesante para el procesamiento, como del largor de las raíces, independientemente del cultivar utilizado y del tipo de fertilización.

En otro trabajo similar realizado por SILVA, et al (2.003), citados por DE OLIVEIRA, et al (2008), evaluaron los espaciamientos entre hileras simples y triples para el cultivo de la zanahoria, apuntando a la obtención de producción de raíces para procesamiento de

minizanahorias; observaron que el aumento de densidad proporcionó el aumento de raíces más finas.

El mismo autor vuelve a citar a SILVA et al (2.003), quien afirma que el número elevado de plantas resulta en menor disponibilidad de radiación fotosintéticas para las hojas localizadas en la parte inferior de la planta, acarreado el autosombreamiento y la reducción de la tasa fotosintética líquida por planta, y por consiguiente en la formación de raíces más finas

En el gráfico 4 se observa que existe diferencia altamente significativa entre las distancias entre plantas, siendo que las distancias de 8 y 12 cm presentaron una longitud de raíz superior ante la distancia de 4 cm. A la distancia de 4 cm, la raíz presentó la menor longitud, con 12,78875 cm. A 8 y 12 cm de distancia entre plantas, se tuvieron las mayores longitudes de raíz, con 14,1875 y 14,15875 cm respectivamente. Estas longitudes de raíz son estadísticamente iguales, no habiendo diferencia significativa entre las distancias de 8 y 12 cm entre plantas

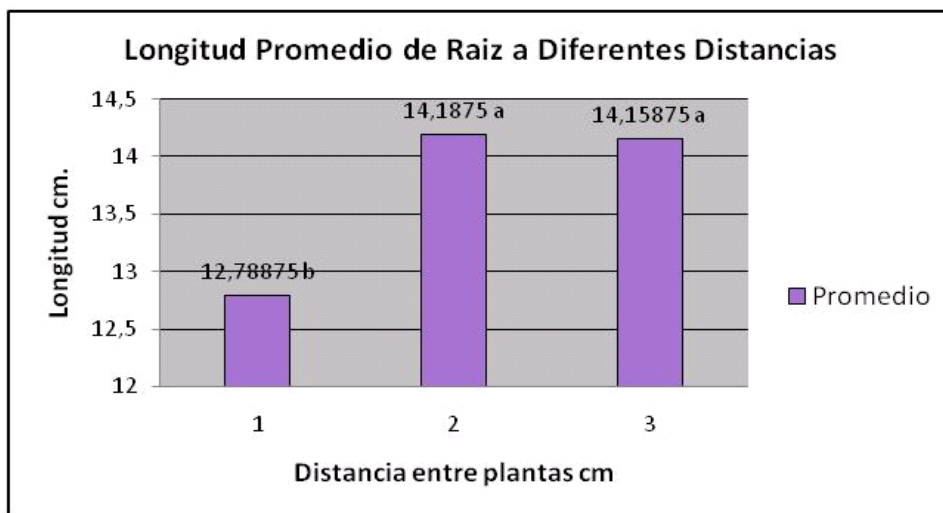


Gráfico 4. Longitud promedio de raíz de zanahoria a diferentes distancias entre plantas (cm/planta)

La mayor longitud de raíz obtenida a la distancia de 8 y 12 cm entre plantas, principalmente se debe a que a esas distancias las raíces tuvieron más espacio para desarrollarse lo cual significa menos competencia entre plantas por los recursos del suelo en comparación a la distancia de 4 cm entre plantas donde las mismas se encontraban más juntas.

Esto es coincide con lo expresado por BARBADO (2.006), que como en el caso del diametro de la raíz, a mayor distancia entre plantas habrá un mayor tamaño individual, pero menor rendimiento total.

También concuerda con lo expuesto por LUZ, et al (2008), que encontró en su trabajo que el aumento de la densidad interfirió, independientemente de la variedad cultivada, tanto en la longitud de la raíz como en su diámetro.

En el Cuadro 3, según los resultados de porcentajes promedios de raíces de zanahoria deformadas, se puede observar que no hubo diferencia significativa entre los tratamientos.

Cuadro 3: Raíces deformadas por tratamiento (%)

VARIETADES	DISTANCIA DE SIEMBRA ENTRE PLANTAS		
	b0 (4 cm.)	b1 (8 cm.)	b2 (12 cm.)
a0 (Nantes)	96,04 a	91,9 a	97,02 a
a1 (Chantenay)	97,27 a	100 a	100 a

Sin embargo, existen porcentajes altos de deformación de raíz de las zanahorias de ambas variedades. Los altos porcentajes de

deformación de raíces que tuvieron los tratamientos se deben principalmente a la naturaleza arcillosa del suelo, el cual necesitó

una mejor preparación para el cultivo de la zanahoria.

Esto concuerda con lo mencionado por CACERES (1.980), los suelos areno-arcillosos de buena profundidad y permeabilidad son los más indicados para el cultivo de la zanahoria, porque ofrecen mejores condiciones físicas para el desarrollo de la raíz. Suelos muy pesados son contraindicados porque dificultan la formación de la raíz. La zanahoria exige suelo bien preparado. En suelos con piedras y terrones gruesos, produce raíces ramificadas y deformadas.

FILGUEIRA (1.982), también hace mención de que la zanahoria es una hortaliza tuberosa muy exigente en cuanto a suelo, produciendo mejor en aquellos areno-arcillosos o franco-arenosos, también en los turbosos. Suelos livianos y sueltos permiten el desarrollo de zanahorias rectas y lisas, de alto valor comercial; en suelos arcillosos y pesados, contrariamente, la incidencia de raíces deformadas es elevada.

CONCLUSIONES

Según los resultados obtenidos del experimento realizado sobre rendimiento y calidad de raíces de zanahorias de dos variedades y diferentes distancias de siembra entre plantas dentro de la hilera, se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Hubo un mayor rendimiento de raíces a la distancia de 4 cm entre plantas, independientemente de la variedad.
- Hubo un mayor diámetro de raíz a la distancia de 8 y 12 cm entre plantas, independientemente de la variedad.
- Hubo un mayor diámetro de raíz con la variedad Nantes, independientemente de la distancia entre plantas.
- Hubo una mayor longitud de raíz de zanahoria a la distancia de 8 y 12 cm de distancia entre plantas, independientemente a la variedad.
- Hubo un alto porcentaje de deformación en ambas variedades y todas las distancias de siembra, lo cual indica una causa ajena a las mismas, que podrían ser: suelo no indicado

para el cultivo de la zanahoria, altas temperaturas durante el desarrollo del cultivo, riego deficiente.

LITERATURA CITADA

- AGROINFORMACION. 2004. Zanahoria. Agroinformación. Consultado el 20/06/07. Disponible en: <http://www.agroinformacion.com/mostrar-cultivo.aspx?cult=29>
- BARBADO, J.L. 2006. Huertas orgánicas; Su empresa de productos orgánicos. 1ed.r. Buenos Aires (Arg). ALBATROZ. 190p. Microemprendimientos.
- CACERES SEGOVIA, F. 1980. Dictado de Horticultura (Olericultura). Asunción (Par). Universidad Nacional de Asunción. 107p
- DE CAÑIZALEZ, C.M.; CHACIN LUGO, F. 1994. Efecto de la variedad, edad del cultivo, época del año sobre el rendimiento y calidad en zanahoria (*Daucus carota* L.). Universidad Central de Venezuela. Consultado el 28/09/08. Disponible en: http://www.redpav.avepagro.org.ve/fagro/v2_0_12/v201a050.html
- DE OLIVEIRA, C.D.; et al. 2008. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica de cultivares de cenoura. Horticultura Brasileira: Comunicação Científica. Consultado el 01/10/08. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362008000100017&lng=en&nrm=iso&tln g=pt
- ENCICLOPEDIA PRÁCTICA de la Agricultura y la Ganadería. 2001. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Barcelona (Esp). Océano - Centrum. 1032p.
- FILGUEIRA, F.A.R. 1982. Manual de Olericultura; Cultura e comercialização de hortalizas. 2ed.rev. y amp. Sao Paulo (Bra). Editora agronómica CERES. 357p. Volume II
- FAO. 2005. The Statistic Division. FAO. Consultado el 16/05/07. Disponible en: <http://www.fao.org/es/ess/top/commodity.html?item=426&lang=en&year=2005>

- GUASCH. 2000. Informe Técnico. División Hortalizas. Semillera Guasch. Consultado el 25/06/07. Disponible en: <http://www.guasch.com.ar/horta-tec.htm>
- LOPEZ TORRES, M. 1994. Horticultura. México (Méx.). Trillas. 386p.
- LUZ, J.M.Q.; CALABRIA, I.P.;VIEIRA,J.V.; DE MELO, B.; DE SANTANA, D.G.; DA SILVA, M.A. 2008. Densidade de plantio de cultivares de cenoura para processamento submetidas à adubações química e orgânica. Horticultura Brasileira: Pagina do Horticultor. Consultado el 01/10/08. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362008000200030&lng=en&nrm=iso&tlng=pt
- MAG. 2006. Producción Agropecuaria Año Agrícola 2005/2006; Síntesis Estadística. Consultado el 20/11/07 Disponible en: http://www.mag.gov.py/Estadisticas/Sintesis%20Agrpecuaria%202005_2006.pdf
- MORTENSEN, E.; BULLARD, E. 1971. Horticultura Tropical y Subtropical. 2ed. Trad. José Meza Falliner. México (Méx.). Centro Regional de Ayuda Técnica. 182p.

MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN LA ZONA URBANIZADA DEL DISTRITO DE MINGA GUAZÚ¹

SOLID WASTE MANAGEMENT IN URBAN AREA OF DISTRICT MINGA URBANIZED GUAZÚ

Galeano López, Sunilda²
Ríos Arévalo, Eugenio Odilón³

RESUMEN

El presente trabajo se realizó con el objetivo de analizar el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú. Se utilizó el diseño estratificado al azar, utilizando la clasificación de la Consultora CONTECSA, para determinar el origen de los residuos, para identificar los tipos se consideró la composición física de los RSU, y se separó los residuos en origen (orgánicos e inorgánicos) para conocer la cantidad, datos obtenidos por encuestas. De acuerdo al origen se generan mayor cantidad de residuos sólidos en los Mercados con 43,57 %, seguido de Domiciliarios con 21,57% y mínimamente en los Restaurantes 9,18 %. El tipo de residuos más generado es el Orgánicos con 95,48 %. La cantidad que se genera por día es de 990,9 Kg. Los tratamientos finales de los residuos sólidos son: retirados por camiones recolectores, el 100% Restaurantes, el 84,61% Comerciales y 47,05% Institucionales. Incineran en el predio, el 47,05% Institucionales, el 28,57% Domiciliarios y 15,38% Comerciales. Depositán en vertedero a cielo abierto, 5,88 % Institucionales y 5,71% Domiciliarios.

Palabras Clave: Residuos sólidos, orgánico, inorgánico, urbano, origen, tipo.

ABSTRACT

The following work was conducted with the objective of analyzing the management of solid waste generated in the urbanized area of the District of Minga Guazú. We used the stratified random designs, using the classification of CONTECSA Consultancy to determine the origin of the waste; to identify waste types we considered the physical composition of the RSU (Urban Solid Waste), and separated waste by origin (organic and inorganic); data about the quantity of waste was obtained by surveys. According to the origin, most solid waste is generated in the markets, with 43,7%, followed by Households with 21,57%, and minimally by Restaurants, 9,18%. The type of waste generated is more organic (95,48%). The amount generated per day is 990.9 kg. Final treatments for solid waste are: Garbage removed by trucks: Restaurants, 100%, Shops, 84,61%, Institutions, 47,05%; Incinerated in the precincts: Institutions, 47,05%, Homes, 28,57%, and Businesses, 15,38%; Deposited in open dumps: Institutional, 5,88%, Homes, 5,71%.

Keywords: Solid waste, organic, inorganic, urbano, source, type.

¹ Resumen de la tesis de grado presentado por el primer autor para la obtención del título de Ingeniera Ambiental Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Nacional del Este.

² Autor Principal, Egresado de la Carrera de Ingeniería Ambiental - UNE.

³ Co-Autor, orientador Principal de Tesis de Grado. Ingeniero Agrónomo MSc. Profesor Titular de la Carrera de Ingeniería Agronómica de la UNE

INTRODUCCIÓN

La Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) denomina residuos sólidos a aquellas materias generadas en las actividades de producción y consumo que no han alcanzado un valor económico en el contexto en que son producidos. TRATADO UNIVERSAL DEL MEDIO AMBIENTE (1993).

La generación de los residuos sólidos es el resultado del aprovechamiento ineficiente que el hombre hace de los recursos naturales. Toda producción se basa en la transformación de unas materias primas extraídas del medio natural, en productos útiles para el consumo humano, dando lugar a unos subproductos o residuos no utilizables y que entran de nuevo en el medio ambiente al deshacerse de ellos el hombre. Extraemos del medio ambiente productos naturales y le devolvemos sustancia producidas por el hombre muchas de ellas agresivas para el mismo, bien por sus efectos tóxicos y peligrosos o por su acumulación al no ser biodegradables, produciendo en ambos casos desequilibrios en los sistemas ecológicos.

ZILBERMAN, I. (1997), señala que los componentes más usuales de los residuos sólidos pueden ser clasificados de manera diferenciados. El punto de origen, en algunos casos es importante y puede ser útil clasificar como doméstico, institucional, comercial, industrial, demoliciones o construcciones. Además la naturaleza del material puede ser importante, para clasificar en base a la producción en orgánica, inorgánica, combustible, no combustible, putrescibles y no putrescibles

Las principales fuentes productoras de residuos son los hogares particulares, establecimientos colectivos, educaciones, internados, hospitales, sanatorios, mataderos, establecimientos comerciales e industriales. UNDA, F. (2000)

En las comunidades humanas actuales, el hecho de haberse transformado en asentamientos urbanos ha interrumpido la continuidad de los circuitos a través de los cuales es posible reintegrar los desperdicios en forma orgánica. Pasan así a ser un problema

de algún cuerpo especializado de la sociedad. Cada persona pierde el control sobre sus propios desperdicios, y que bueno dirían muchos, debido a lo desagradable que es manipular la basura. Pero la consecuencia de esta actitud de desdén nos afecta a todos de manera muy grave: perjudica a la salud y degrada nuestro ambiente natural, además de transformarlo.

En trabajos realizados sobre el manejo de los residuos sólidos en Ciudades del Alto Paraná, se encontró que el índice de generación de residuos en las ciudades de: Ciudad del Este, Presidente Franco y Hernandarias es de 1,16 Kg/persona/día. CACERES, S. (2002)

En muchos municipios el depósito de los residuos se hace en vertederos abiertos o botaderos, con graves consecuencias para la salud y para el medio ambiente, generalmente el residuo no se trata ni se incinera, lo que existe son recolectores informales, en especial de papeles y vidrios y por esta vía algo se logra recicla. CARVAJAL, J. y Otros. (1996).

SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. (2004), menciona que la tasa promedio de generación de residuos sólidos urbanos en Paraguay es alrededor de 1,0 Kg/persona/día, variando entre 0,5 y 1,8 Kg/persona/día. Se estima que actualmente se está generando alrededor de 3.700 ton/día en las poblaciones urbanas.

Siendo que los residuos constituyen un problema de la actualidad, su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de modo apropiado es cada vez más complicada. El presente trabajo de investigación contribuirá para analizar el manejo de los residuos sólidos urbanos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú, además de conocer los tipos, la cantidad y poder identificar los tratamientos que reciben en el lugar de origen, a efectos de detectar la posible deficiencia en cuanto a manejo de residuos sólidos urbanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

El trabajo se realizó en la zona urbanizada (Km. 16 lado Acaray) del Distrito de Minga Guazú, desde el Km 15,5 hasta el km

17,5 (de este a oeste) de la Ruta Internacional N° 7 Dr. Gaspar Rodríguez de Francia, hasta 2 Km de (sur a norte), cuyas coordenadas en UTM (Universal Transverse Mercator) son: Norte: 7.180.000 y 7.179.000, Este: 724.050 y 725.420

Clima

El clima de esta zona es Subtropical con una temperatura media anual de 22,5 °C y una precipitación media anual de 1.800 mm. Viento predominante del cuadrante norte. Municipalidad del Distrito de Minga Guazú. (1998).

Diseño

El diseño utilizado fue el muestreo estratificado al azar, para el cual se adoptó tres niveles de estratos de la ciudad (Urbano, Sub-Urbano y Peri-Urbano) a fin de obtener un índice de generación de residuos representativo de cada estratos.

Para delimitar los estratos del área estudiada se consideran los siguientes aspectos: densidad poblacional e intensidad de actividades.

Urbana: el espacio físico donde la densidad poblacional y las actividades se encuentran más concentrados.

Sub-Urbana: se considero la población subyacente, donde se desarrolla las nuevas urbanizaciones, por tanto la densidad poblacional es diferente ya que las ocupaciones del territorio es parcial.

Peri-Urbano: es prácticamente donde ya predomina áreas agrícolas, disminuyendo sustancialmente la población urbanizada, cuya ocupación es diferente.

Para el muestreo se llevó en cuenta el diagnóstico preliminar, considerando las principales actividades y potencialidad en generar residuos sólidos urbanos. Para cada estrato como mínimo se obtuvieron el 10% del total.

Levantamiento de Información

Para conocer el origen de residuos sólidos, se utilizó la clasificación de la consultora CONTECSA (1999), quien clasifica a los residuos en: Domiciliaria, Comercial, Restaurante, Institucional y Mercado.

Para conocer los tipos de residuos, se utilizó la clasificación según la composición física de residuos sólidos, de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1991), adoptado por KIELY, G. (1999), quienes consideran los residuos en: Orgánica: alimentos putrescible, papel y cartón, plásticos, ropas/telas, residuos de jardín, madera. Inorgánica: metal, vidrio, tierra, cenizas.

Para determinar la cantidad de RSU se procedió a la separación de residuos en origen, clasificando en orgánicos e inorgánicos. Para lo cual se instruyó a las personas para que recolecten sus residuos en los recipientes de plásticos o polietileno que les fue facilitado para el efecto. Se entregó en cada lugar la cantidad de recipiente necesario para levantar las muestras. Con la ayuda de un dinamómetro o balanza portátil se procedió al pesaje, siempre cuidando y/o evitando mezclarse. Es importante resaltar que se suministró informaciones concretas del procedimiento a las amas de casa, como así también a los dueños de los diferentes comercios, instituciones, restaurantes y mercado, a través de un boletín informativo de las clases a ser identificadas como referencia.

La disposición final de los residuos sólidos urbanos se verificó aprovechando la planilla de encuesta y observando los vertederos, lugares de tratamientos, además de entrevista con la empresa recolectora de residuos.

Análisis estadísticos

El análisis estadístico se realizó utilizando las medias de los valores en Kg y en porcentaje, y cuyos resultados se representan a través de cuadros y gráficos de barras (histogramas) y tipo torta.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el siguiente cuadro y gráficos se presentan los resultados obtenidos durante el estudio realizado referente a origen, tipos y cantidad de residuos sólidos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú.

En el cuadro 1 se puede apreciar las distintas variaciones en la cantidad de residuos orgánicos e inorgánicos

Cuadro 1: Resultado en Kg/día y en % de los residuos orgánicos e inorgánicos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú. 2.005

Tipos Origen	Kg/día						Total General	%
	Orgánicos	%	Media	Inorgánicos	%	Media		
Domiciliarios	205	96,24	7,32	8	3,75	0,29	213	21,5
Comerciales	96,7	93,79	8,06	6,4	6,20	0,53	103,1	10,4
Restaurantes	85	93,40	12,14	6	6,59	0,86	91	9,18
Institucionales	135,2	88,88	11,27	16,9	11,11	1,41	152,1	15,35
Mercado	424,2	98,26	47,13	7,5	1,73	0,83	431,7	43,57
Total	946,1	95,48		44,8	4,52		990,9	100

En la categoría Domiciliarios, fueron encuestadas 28 (veinte y ocho) familias, en promedio 5 personas por viviendas, donde se generan un total de 213 Kg de residuos sólidos por día, de los cuales 205 Kg/día corresponden a residuos orgánicos, equivalente al 96,24% del total de esta categoría y 8 Kg/día a residuos inorgánicos que equivale a 3,75% del total. Guarda relación con lo que dice KIELY, G. (1999), que los residuos domésticos de una sola casa variarán de semana en semana y de estación en estación. También coincide con CONAMA (2004), quien afirma que los cambios en los patrones de consumo, asociados al aumento del ingreso han implicado un importante cambio en la composición de los residuos domiciliarios.

En la categoría Comerciales, fueron encuestados y evaluados un total de 12 (doce) muestras de diferentes puestos de venta la ciudad tales como (farmacias, ferreterías, tiendas, gráficas), generan 103,1 Kg de residuos sólidos por día, donde el 96,7 Kg/día corresponde a orgánicos que equivale al 93,79% del total de dicha categoría y 6,4 Kg/día de inorgánicos, equivalente a 6,20% del total como se puede apreciar en el cuadro 1.

En la categoría Restaurantes, como se puede apreciar en el cuadro 1 es donde se generan menor cantidad de residuos sólidos, comparando con las otras categorías estudiadas, se generan un total de 91 Kg por día, correspondiendo el 85 Kg/día a residuos orgánicos que equivale a 93,40% del total y el 6 Kg/día de residuos inorgánicos que representa a 6,59% del total de dicha categoría

En la categoría Institucionales, los residuos sólidos alcanzan un total de 152,1 Kg por día, de los cuales 135,2 Kg/día corresponde a orgánicos, la misma equivale a 88,88 % del total de esta categoría y el 16,9 Kg/día de inorgánicos, equivalente al 11,11%. Además es importante resaltar que fueron encuestados un total de 12 (doce) instituciones, tales como (clínicas, sanatorios, escuelas, colegios) de la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú.

En la categoría Mercado, que abarca supermercados mercado municipal y despensas; la cantidad total que se generan es de 431,7 Kg de residuos sólidos por día, de los cuales 424,2 Kg/día corresponde a orgánicos, equivalente a 98,26% del total de esta categoría y apenas 7,5 Kg/día de residuos inorgánicos, que representa 1,73% del total.

Se puede apreciar en el cuadro 1 y Grafico 1, que en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú, se genera un total de 990,9 Kg por día de residuos sólidos, de los cuales el 95,48% corresponde a residuos orgánicos y apenas el 4,52% representa a residuos inorgánicos, lo cual coincide con lo reportado por VALDERRAMA, A. Y CÓRDOVA, D. (2003), en el trabajo realizado en la ciudad de Perú, encontraron 71% de residuos orgánicos y el 29% de residuos inorgánicos. También coincide con FACETTI, F. (2002), quien comparó la composición de residuos de 8 ciudades del Paraguay, el citado autor encontró que en 6 ciudades existen mayores

cantidades de residuos orgánicos que inorgánicos, y como ejemplo ser el área Metropolitano de Asunción haciendo mención que el 68,0% de los residuos son orgánicos y el 32.0% son inorgánicos, no así en la ciudad de

Luque y Villeta donde prácticamente el 50% de los residuos son orgánicos y 50% son inorgánicos

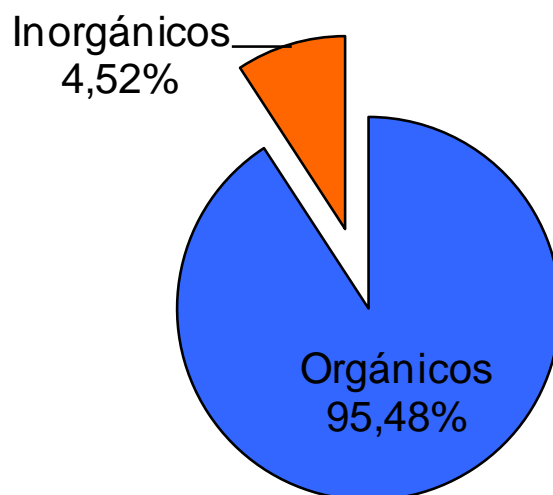


Gráfico 1: Porcentaje general de residuos orgánicos e inorgánicos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú. 2.005

En el gráfico 2 se presenta el comportamiento de los residuos sólidos en cada categoría. En la categoría mercado se generan mayor cantidad de residuos sólidos por día, representa el 43,57% del total de la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú. Es importante destacar que la gran cantidad de residuos provienen de los productos de la estación como ser frutas y verduras perecederos que se comercializan en esta época del año, en el momento en que se realizó el trabajo, probablemente haya influenciado en la cantidad.

Le sigue la categoría Domiciliarios, con 21,50 % del total, y en tercer lugar la categoría de las Instituciones, con 15,35 %, la cual coincide con lo indicado por CEPIS (2002),

que dice que el componente institucional proviene de oficinas públicas, escuelas, universidades, servicios públicos y otros, representa entre 5 a 15% de los residuos sólidos urbanos, además el mismo autor CEPIS. (2002), menciona que el componente comercial procedente de almacenes comerciales, oficinas, mercados, restaurantes, hoteles y otros constituye entre 10 a 20% de los residuos sólidos urbanos, el resultado concuerda con este trabajo en cuanto a la categoría Comerciales 10,40 %. Es importante resaltar que la categoría restaurantes con un valor porcentual de 9,18% del total, se encuentra muy próximo también a la categoría comercial

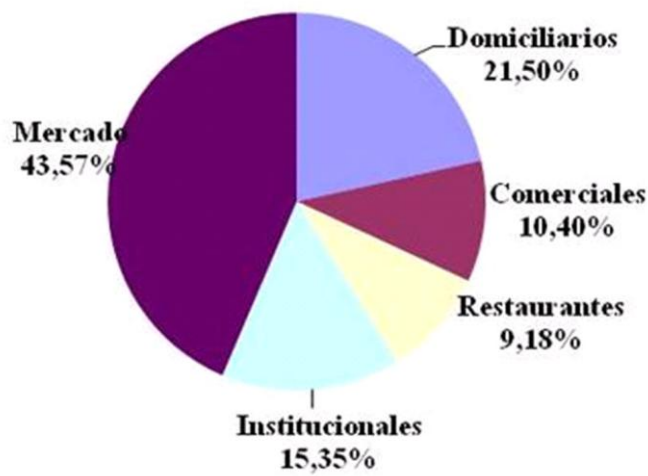


Gráfico 2: Distribución porcentual por categoría de residuos sólidos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú. 2.005.

TRATAMIENTO FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

En el gráfico 3 se puede apreciar los tratamientos que reciben los residuos sólidos en la zona de estudio:

En la categoría de los Domiciliarios el 65,71% de los residuos son retirados por camiones recolectores, los cuales son depositados en el vertedero municipal ubicado en el Km 20 Monday, aproximadamente a 1 Km de la ruta N° 7 Dr. Gaspar Rodríguez de Francia, cuya administración y servicio de recolección lo realiza una empresa privada. El 28,57% son incinerados en los predios de dichos domicilios, principalmente los desechos de jardines y papeles. El 5,71% son depositados en vertedero a cielo abierto en el predio, para su incineración posterior, este tipo de tratamiento se practica en la zona peri-urbana del Distrito, donde los servicios de recolección de residuos no llega.

En la categoría de los Comerciales al igual que el anterior, los residuos son retirado por camiones recolectores, equivalente a

84.61% que son depositados en el vertedero y el 15.38% son también incinerados en el predio, este tipo de tratamiento generalmente realizan los puestos de ventas que comparten un sector de sus viviendas con sus negocios.

En la categoría Restaurantes el 100% de los residuos son retirados por los camiones recolectores para ser depositados en el vertedero municipal, cito Km 20 Monday.

En la categoría Institucionales, el 47.05% son retirados por los recolectores, el 47.05% son incinerados en los predios de dichas instituciones, principalmente los colegios y las clínicas y un 5.88% son depositado en vertedero a cielo abierto en los predios, para finalmente proceder a la incineración, al igual que los domicilios, son los que utilizan el método mencionado como tratamiento final.

En la categoría Mercado, el 75% de los residuos son retirados por los recolectores y el 25 % son incinerados en los predios de las despensas, principalmente las que se encuentran en las zonas peri-urbanas

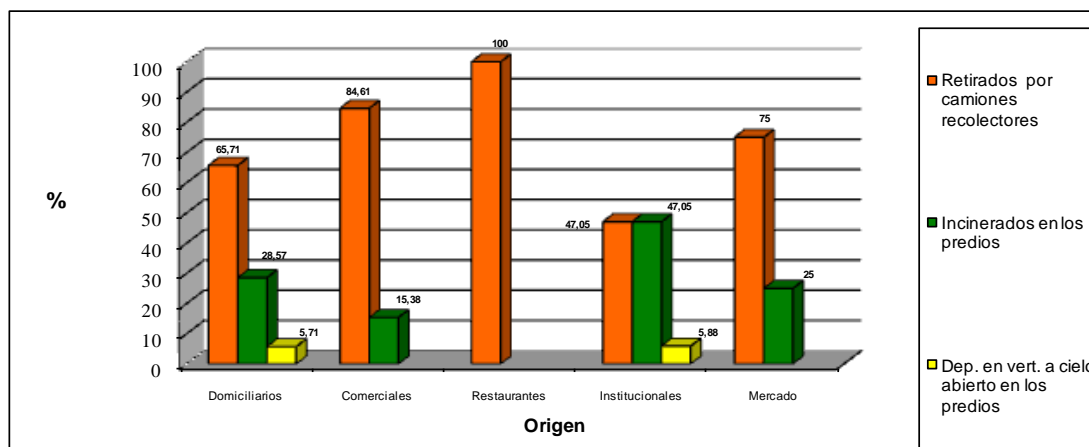


Grafico 3: Tratamiento final de los Residuos Sólidos Urbanos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú. 2005

CONCLUSIONES

De acuerdo a los datos obtenidos en el análisis sobre los residuos sólidos urbanos generados en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú, se puede concluir lo siguiente:

El origen de los residuos sólidos, se generan mayor cantidad en la categoría Mercado con 431,7 Kg/día con una proporción de 43,57 % del total, seguido de la categoría Domiciliarios con 213 Kg/día que representa el 21,50%, y en tercer lugar la categoría Institucionales con 152,1 Kg/día que corresponde a un 15,35% del total, en menor proporción se producen en las categorías Comerciales con 103,1 Kg/día que equivale a 10,40 % del total y Restaurantes con 91 Kg /día que representa el 9,18 % del total

El tipo de residuos que más se generan en la zona urbanizada del Distrito de Minga Guazú es el Orgánico equivalente a 95,48 % del total y apenas 4,52% de residuos inorgánicos, alcanzando un total 990,9 Kg/día.

Los residuos originados en la categoría Restaurantes son retirados por camiones recolectores el 100%, seguido por la categoría Comerciales con 84,81%, siendo incinerados en los predios el 15,38%

El tratamiento final que recibe los residuos en la categoría Institucionales son: retirados 47,05% e igual proporción son incinerados en

los predios y apenas el 5,88% son depositados en vertederos a cielo abierto en los patios, muy próximo a la categoría de los Domiciliarios el 5,71%

El tratamiento final que recibe los residuos en las categorías Domiciliarios y Mercado son: incinerados en los predios el 28,57% y 25%, y retirados por camiones recolectores de residuos el 65,71% y 75% respectivamente.

LITERATURA CITADA

- CACERES, S. 2002. Recuperación del Vertedero Municipal de Ciudad del Este. Alto Paraná. Paraguay. UCA-FCT. 188 p.
- CARVAJAL, J. y Otros. 1996. Medio Ambiente y Municipio. La Gestión Municipal. Chile. Universidad La Republica. 112 p
- CEPIS (CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y CIENCIAS DEL AMBIENTE). 2002. Diagnóstico de la Situación del Manejo de Residuos Sólidos Municipales en América Latina y el Caribe. Consultado el 10 de marzo de 2005. Disponible en www.ambienteecologico.com/ediciones/2002/083_03.2002/083_Investigacion_Cepis.php3
- CONAMA (COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE) 2004. Residuos Sólidos Domiciliarios. Chile. Consultado el 24 junio

de 2004. Disponible en
www.conama.cl/rm/568/article-907.html.

CONTECSA. (CONSULTORA TÉCNICA S. A.) 1999. Municipio de Hernandarias Plan Decenal de Manejo de los Residuos Sólidos. Paraguay. Contecsa. 244 p.

FACETTI, F. 2002. Estado Ambiental del Paraguay Presente y Futuro. Asunción. ENAPRENA-SEAM-GTZ. 236 p.

KIELY, G. 1999. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión. Trad. por José Miguel Veza. Madrid. McGrawHill. 1309p.

MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE MINGA GUAZÚ. 1998. Minga Guazú Capital industrial y espiritual del Alto Paraná. Minga Guazú. Paraguay. Municipalidad. 8 pg.

SECRETARIA TÉCNICA DE PLANIFICACIÓN. 2004. Evaluación Regional Servicios de

MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES. OPS/OMS. 61 p. TRATADO UNIVERSAL DEL MEDIO AMBIENTE. 1993. España. Rezza. 564 p. Tomo 4.

UNDA, F. 2000. Ingeniería Sanitaria Aplicada a Saneamiento y Salud Pública. México. Limusa. 968 p.

VALDERRAMA, A y CÓRDOVA, D. 2003. Disposición de Residuos Sólidos Urbanos en el Relleno Sanitario de la ciudad de Puno – Perú. Consultado el 10 de marzo de 2005. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos14/contaminrelleno/contaminrelleno.shtml#RESULT>

ZILBERMAN, I. 1997. Introdução a Engenharia Ambiental. Brasil Ulbra. 100 p