



Informe de trabajo final de graduación

Modalidad Pasantía

Capacitación en el análisis, interpretación y evaluación de ensayos provenientes de la utilización de biofertilizantes y lombricompuesto en pepino, pimiento, tomate y zapallo.



Ana Laura Gómez

Asesora: Ing. Agr. (Mgter.) María Cándida Iglesias

Tribunal evaluador:

Ing. Agr. (Mgter.) Ángela María Burgos

Ing. Agr. (Dra.) Carolina Fernández López

Ing. Agr. (Dra.) Miryam Carolina Peichoto

Año 2016

INDICE

| | |
|--|----|
| INTRODUCCIÓN:..... | 3 |
| OBJETIVOS:..... | 4 |
| DESARROLLO | 4 |
| 1. APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE ESTADISTICA DESCRIPTIVA UNIVARIADA | 6 |
| 2. APRENDIZAJE EN EL USO DE ESTADISTICA MULTIVARIADA..... | 8 |
| 3. ELABORACIÓN DE RESUMEN, DEL PÓSTER Y SU POSTERIOR PRESENTACIÓN | 9 |
| 4.PREPARACION DE FOLLETOS INFORMATIVOS PARA EL PRODUCTOR..... | 10 |
| CONSIDERACIONES GENERALES..... | 10 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 11 |
| OPINION DEL ASESOR:..... | 13 |
| ANEXO..... | 14 |

INTRODUCCIÓN:

La provincia de Corrientes comprende la mayor concentración de invernaderos del país, ubicados en su mayoría en la costa del río Paraná, en las localidades de Bella Vista, Lavalle y Goya. Existen alrededor de 900 hectáreas con invernaderos, de las cuales el 60% están dedicadas al tomate y el resto principalmente al pimiento (Molina et al, 2011). Por ello surge la necesidad de brindar información que sean específicas en los cultivos de interés regional. Algunos de los interrogantes surgían de utilizar biofertilizantes en los distintitos cultivos.

Esta experiencia aparece como una necesidad de interiorizarnos en cuestiones de abaratar costos de producción, en investigar alternativas de producción en el tema de fertilizantes para producir igual o más con las combinaciones de los insumos utilizados corrientemente, de allí se plantea las pruebas de distintas dosis en biofertilizantes utilizando tanto *Azospirillum sp* y *Azotobacter sp* como el lombricompost o ambas combinaciones.

La fertilidad de un suelo se define como su capacidad para proporcionar a las plantas un medio físico, que permita su establecimiento y desarrollo que suministre, en cantidad y forma adecuada, los nutrientes que necesitan para satisfacer sus necesidades durante toda su existencia. Las propiedades químicas, físicas, biológicas y climáticas que actúan normalmente en interacción, son las que identifican la fertilidad de los suelos. Entre estos factores, quizás los componentes biológicos sean los últimos que se han tomado en cuenta en investigación y producción de los Cultivos (Trasar et al, 2000).

La adición de vermicompost puede producir una mejora significativa en las propiedades físicas tanto de los sustratos artificiales de cultivo (Hidalgo & Harkess 2002a, b), como del suelo (Marinari et al, 2000).

Se ha demostrado que la adición del vermicompost a los suelos y sustratos para los diferentes cultivos hortícolas incrementa considerablemente el crecimiento y la productividad (Atiyeh et al, 2000; Gutiérrez-Miceli et al, 2007).

Algunos trabajos recientes muestran que los efectos del vermicompost pueden variar dependiendo de la especie vegetal considerada e incluso de la variedad (Zaller, 2007), así como del material de partida, proceso de producción del vermicompost, tiempo de almacenamiento, y tipo de sustrato al que se vaya a incorporar (Rodda et al, 2006).

Los microorganismos son factores claves en la transformación de nutrientes y en algunos trabajos la inoculación del material orgánico con una cepa microbiana ha determinado enriquecimientos en el estado nutricional del vermicompost (Pramanik et al, 2009).

Entre los mecanismos bioquímicos descritos en los microorganismos promotores del crecimiento de plantas se encuentra la fijación biológica de nitrógeno atmosférico (FBN), que es llevada a cabo por rizobacterias simbióticas como *Rhizobium sp.* u otras de vida libre como *Azotobacter sp.* y *Azospirillum sp.* que han sido empleadas extensivamente como biofertilizantes para mejorar la disponibilidad de nitrógeno en

hortalizas como tomate (*Lycopersicum esculentum*), cebolla (*Allium cepa* L.) y maíz (*Zea maíz* L) (Santillana et al, 2005).

Estas bacterias son utilizadas para la elaboración de inoculantes, siendo abundante los beneficios que pueden obtenerse con su utilización. En este contexto, los microorganismos rizosféricos con actividad de promoción del crecimiento (“plant growth promoting rhizobacterias” o PGPR según sus siglas en inglés) han demostrado un papel de relevancia en el mejoramiento de los rendimientos (Gutiérrez Mañero et al, 2006).

Pramanik et al. (2007, 2009) han determinado que la población de microorganismos inoculados se veía incrementado dependiendo del material que se utilice para la elaboración de vermicompost. Siendo de este modo el producto final del lombricompostaje un medio óptimo para ser utilizado como sustrato para aquellos microorganismos que se emplean para la elaboración de inoculantes.

En el periodo que llevo trabajando en la cátedra de microbiología agrícola he realizado ensayos en distintos cultivos hortícolas, y así se fueron generando datos que resultan útiles para ser analizados usando herramientas estadísticas, que nos sirviera además de aprender el uso de esta herramienta, como así comprender la importancia de la estadística y que nos permitirá aplicar métodos para la toma de decisión.

La estadística representa una herramienta para la interpretación de datos, no solo poniendo restricciones a la percepción caprichosa de la información sino guiando metodológicamente su indagación. “Estadística para las Ciencias Agropecuaria” (Di Rienzo et al, 2006.)

OBJETIVOS:

- ✓ Obtener Práctica profesional integrando conocimientos adquiridos en la carrera.
- ✓ Adiestramiento en el uso de herramientas informáticas (InfoStat) (para aplicarlas en los análisis de los ensayos.
- ✓ Adquirir conocimientos prácticos en la evaluación de los diferentes ensayos y la comparación de los resultados obtenidos.
- ✓ Entrenamiento en la comunicación de los resultados obtenidos.
- ✓ Capacitación en la elaboración posters y folletos de comunicación.

DESARROLLO

La pasantía se llevó a cabo en la Cátedra de Microbiología Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la UNNE en la ciudad de Corrientes. Durante el transcurso de la misma se trabajó con los datos obtenidos a partir de los distintos ensayos en el uso de lombricompostado e inoculantes realizados durante el periodo de adscripción. Para los experimentos se utilizaron cuatro cultivos hortícolas los cuales dos son de la familia de las solanáceas: pimiento (*Capsicum annuum*), tomate (*Solanum lycopersicum*), y dos de la familia cucurbitáceas: pepino (*Cucumis sativus*) y zapallo (*Cucurbita maxima*).

Los experimentos se llevaron a cabo en el invernáculo de la cátedra de microbiología agrícola. Se trabajaron con macetas, el sistema de riego aplicado fue el tradicional (manual). El diseño utilizado fue completamente aleatorizado, se trabajó con 16 tratamientos y 3 repeticiones. El suelo utilizado fue un suelo arenoso de la zona hortícola de la ciudad de Corrientes, vermicompuesto proveniente del compostaje previo de residuos agrícolas, del desmotado de algodón. Se realizaron inoculaciones utilizando dos microorganismos *Azotobacter sp* y *Azospirillum brasilense* empleando dos técnicas, una en la cual se realizó el aporte de los microorganismos al vermicompuesto previa a la mezcla con el suelo y la otra se inoculó mediante riego a la mezcla suelo-lombricompuesto.

TablaN°1: Descripción de los tratamientos realizados en los ensayos.

| Tratamientos | Nombre | Descripción |
|---------------------|--------------------|---|
| 1 | T0 | Suelo Solo |
| 2 | TL ₁ | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 20 t.ha ⁻¹ |
| 3 | TL ₂ | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 40 t.ha ⁻¹ |
| 4 | TL ₃ | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 60 t.ha ⁻¹ |
| 5 | TLA _{1s} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 20 t.ha ⁻¹ (soporte)+ <i>Azotobacter sp</i> |
| 6 | TLA _{2s} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 40 t.ha ⁻¹ (soporte)+ <i>Azotobacter sp</i> |
| 7 | TLA _{3s} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 60 t.ha ⁻¹ (soporte)+ <i>Azotobacter sp</i> |
| 8 | TLA _{1r} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 20 t.ha ⁻¹ (soporte)+ <i>Azospirillum brasilense</i> |
| 9 | TLA _{2r} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 40 t.ha ⁻¹ (soporte)+ <i>Azospirillum brasilense</i> |
| 10 | TLA _{3r} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 60 t.ha ⁻¹ (soporte)+ <i>Azospirillum brasilense</i> |
| 11 | TLAb _{1s} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 20 t.ha ⁻¹ + <i>Azotobacter sp</i> (riego) |
| 12 | TLAb _{2s} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 40 t.ha ⁻¹ + <i>Azotobacter sp</i> (riego) |
| 13 | TLAb _{3s} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 60 t.ha ⁻¹ + <i>Azotobacter sp</i> (riego) |
| 14 | TLAb _{1r} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 20 t.ha ⁻¹ + <i>Azospirillum brasilense</i> (riego) |
| 15 | TLAb _{2r} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 40 t.ha ⁻¹ + <i>Azospirillum brasilense</i> (riego) |
| 16 | TLAb _{3r} | Suelo + dosis de Lombricompuesto equivalente a 60 t.ha ⁻¹ + <i>Azospirillum brasilense</i> (riego) |

La toma de datos se realizó semanalmente teniendo en cuenta las siguientes variables:

Altura de las plantas (cm): El procedimiento para obtener la medición de altura se realizó con una regla. Se tomó como referencia el cuello de la planta hasta la parte más alta, donde se encuentra el meristema apical.

Número de hojas por planta: se tomaron en cuenta las hojas que tenía el limbo o lámina foliar totalmente desplegadas.

En el cultivo de tomate se midió además número de flores, número de frutos y volumen de frutos/plantas.

Al finalizar el ensayo se determinó biomasa total para cada cultivo.

Todos los datos registrados se volcaron primero a una planilla de campo (Figura N° 1) y luego en gabinete se traspasaron los datos a una tabla en Excel.

Figura N° 1: Planilla de campo.

1. APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA UNIVARIADA

Con los datos generados se trabajó con el software de estadística InfoStat. Primeramente se leyó e interpretó el manual del infoStat, también se consultó a la bibliografía "Estadísticas para las Ciencias Agropecuarias" (Di Rienzo et. al, 2004), a fin de afianzar los conceptos para su mejor interpretación y análisis. Luego se realizó la aplicación del citado instrumento, generando una estadística descriptiva que nos brinda la metodología adecuada para obtener información y describir el comportamiento de un conjunto de individuos (muestra). En este caso se analizó valores de media, desvío estándar que permite saber la dispersión de los valores con respecto a la media de la muestra y el coeficiente de variación que permite comparar la variabilidad en la muestra (tabla N°2).

Tabla N°2: Modelo de planilla, analizando valores de media, desvío estándar y coeficiente de variación.

| Estadística descriptiva | | | | | |
|-------------------------|---------------------|---------|---------|---------|---------|
| lombricompuesto(tn/ha) | microorganismo | Resumen | altura1 | altura2 | altura3 |
| 20 | <i>Azospirillum</i> | n | 3 | 3 | 3 |
| 20 | <i>Azospirillum</i> | Media | 8 | 13,33 | 19,17 |
| 20 | <i>Azospirillum</i> | D.E. | 1,32 | 3,69 | 5,75 |
| 20 | <i>Azospirillum</i> | CV | 16,54 | 27,64 | 30,01 |
| 20 | <i>Azotobacter</i> | n | 3 | 3 | 3 |
| 20 | <i>Azotobacter</i> | Media | 6,83 | 10,67 | 13,67 |
| 20 | <i>Azotobacter</i> | D.E. | 2,47 | 3,21 | 4,04 |
| 20 | <i>Azotobacter</i> | CV | 36,09 | 30,14 | 29,57 |
| 20 | sinM | n | 3 | 3 | 3 |
| 20 | sinM | Media | 5,83 | 12,67 | 17,67 |
| 20 | sinM | D.E. | 2,47 | 5,86 | 9,07 |
| 20 | sinM | CV | 42,28 | 46,26 | 51,36 |

Después se realizó un ANAVA y posterior comparación de medias con prueba de Fisher con un nivel de significancia del 0,05%($p \leq 0,05$) (tabla N°3). Este análisis nos permite poder comparar los distintos tratamientos analizando cada variable y ver si existen diferencias estadísticas significativas entre tratamiento.

Tabla N°3: Modelo de análisis de ANAVA para el cultivo de pimiento y Test de Fisher ($\alpha = 0,05$).

| lombri | Variable | N | R ² | R ² Aj | CV |
|--------|-------------|---|----------------|-------------------|-------|
| 40 | nºde hojas3 | 9 | 0,63 | 0,51 | 19,51 |

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|----------|-------|----|------|------|---------|
| Modelo. | 12,67 | 2 | 6,33 | 5,18 | 0,0493 |
| microorg | 12,67 | 2 | 6,33 | 5,18 | 0,0493 |
| Error | 7,33 | 6 | 1,22 | | |
| Total | 20,00 | 8 | | | |

Test: LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=2,20876

Error: 1,2222 gl: 6

| microorganismo | Medias | n | E.E. | |
|---------------------|--------|---|------|---|
| <i>Azotobacter</i> | 7,33 | 3 | 0,64 | A |
| sinM | 5,00 | 3 | 0,64 | B |
| <i>Azospirillum</i> | 4,67 | 3 | 0,64 | B |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

También se realizaron gráficos de barras para visualizar mejor las diferencias entre los distintos tratamientos (Figura N° 2).

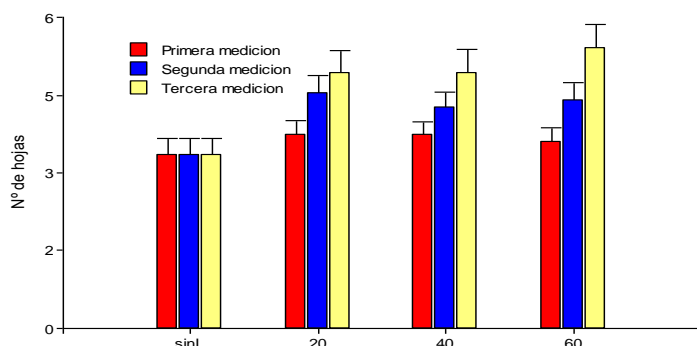


Figura N° 2: Grafico de barra para la variable número de hojas en el cultivo de pimiento en función de la cantidad de lombricompuesto (Tn/ha)

2. APRENDIZAJE EN EL USO DE ESTADISTICA MULTIVARIADA

Para este análisis se tomaron las variables de los cuatro cultivos se generó una tabla en Excel y luego se cargó al InfoStat. En este caso InfoStat usa como unidad de análisis cada uno de los grupos formados por el criterio de clasificación. Primeramente se hizo un análisis de componentes principales (Figura N° 3). Donde el análisis de componentes principales y los gráficos conocidos como biplot son técnicas generalmente utilizadas para reducción de dimensión. Las técnicas de reducción de dimensión permiten examinar todos los datos en un espacio de menor dimensión que el espacio original de las variables. Después se realizó un análisis discriminante (Figura N° 4). Este análisis permite describir algebraicamente las relaciones entre dos o más poblaciones (grupos) de manera tal que las diferencias entre ellas se maximicen o se hagan más evidente.

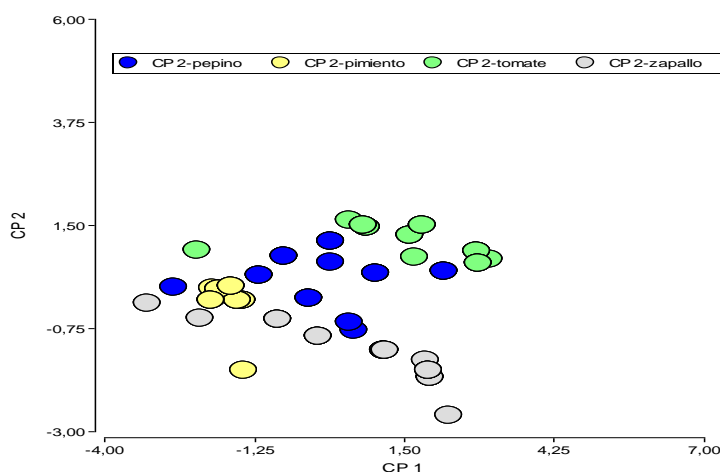


Figura N° 3: Análisis de componentes principales para los cuatro cultivos. En el grafico se puede observar cómo se agrupan por cultivos.

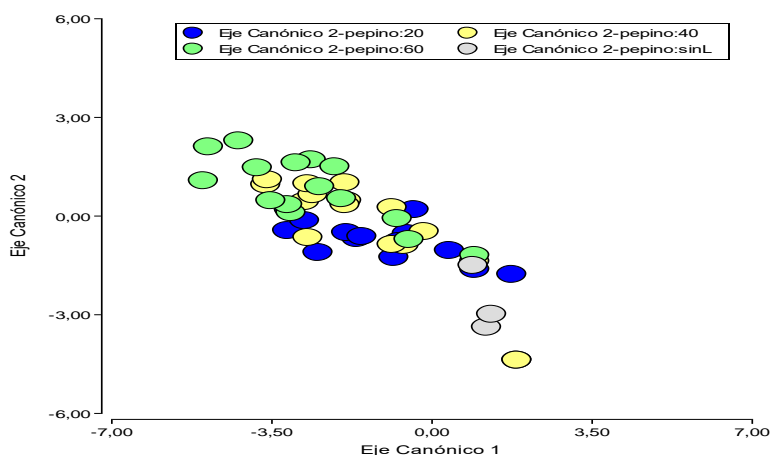


Figura Nº 4: Análisis discriminante.

En este grafico podemos interpretar que en el cultivo el agrupamiento es por dosis de lombricompuesto.

3. ELABORACIÓN DE RESUMEN, DEL PÓSTER Y SU POSTERIOR PRESENTACIÓN.

Con toda esta información generada en el análisis estadístico, se pudo lograr la interpretación, comparación de los resultados y llegar así a la conclusión de que tratamiento fue mejor, cual es la dosis adecuada en cada cultivo. Con esto se realizó dos trabajos que se presentaron en la XXV REUNIÓN DE COMUNICACIONES CIENTIFICAS, TECNICAS Y DE EXTENSIÓN, organizado en la Facultad de Ciencias Agrarias UNNE los días 17, 18 y 19 de agosto de 2016. Los trabajos fueron presentados con los títulos, "Vermicompuesto y Microorganismos Promotores del crecimiento: uso en el cultivo de pimiento" y "Aplicación de Microorganismos Promotores del crecimiento y Lombricompuesto: en los cultivos de pimiento, tomate, pepino y zapallo" (se adjuntan en el Anexo). Para la elaboración de los trabajos presentados en forma de resúmenes, además de la interpretación de los resultados obtenidos en el proceso de análisis estadístico, se buscó información sobre los cultivos, el uso de lombricompuesto y los microorganismos con el fin de elaborar una introducción, se planteó previamente el objetivo se describió los materiales y métodos y luego se llegó a la conclusión.

Una vez presentados los resúmenes, se elaboraron los pósteres de los trabajos realizados, (Figura Nº 5). Para la elaboración se recurrió a la bibliografía, "El póster científico. Un sistema básico para la comunicación" (Nieva et al, 2003).

En primer lugar se debe seleccionar la información a presentar, en un texto base de unas quinientas palabras aproximadamente (resumen). Este debe reflejar la esencia del trabajo. Posteriormente habrá que definir cuáles y cuantas imágenes serán necesarias, y el espacio que se le destinara, a continuación se destinara que textos, leyendas acompañaran las imágenes.

En un póster científico, las imágenes se comportan como estímulos más fuertes que los textos.

Son partes fundamentales de un póster las siguientes ítems: Título, autor/es, materiales y métodos, resultados, discusión y conclusiones. También forma parte del póster la dirección postal o electrónica del autor principal.

El formato recomendado para póster científico es el A0: 84,1 cm x 118,9 cm, siendo la dimensión horizontal más importante que la vertical (ver anexo).

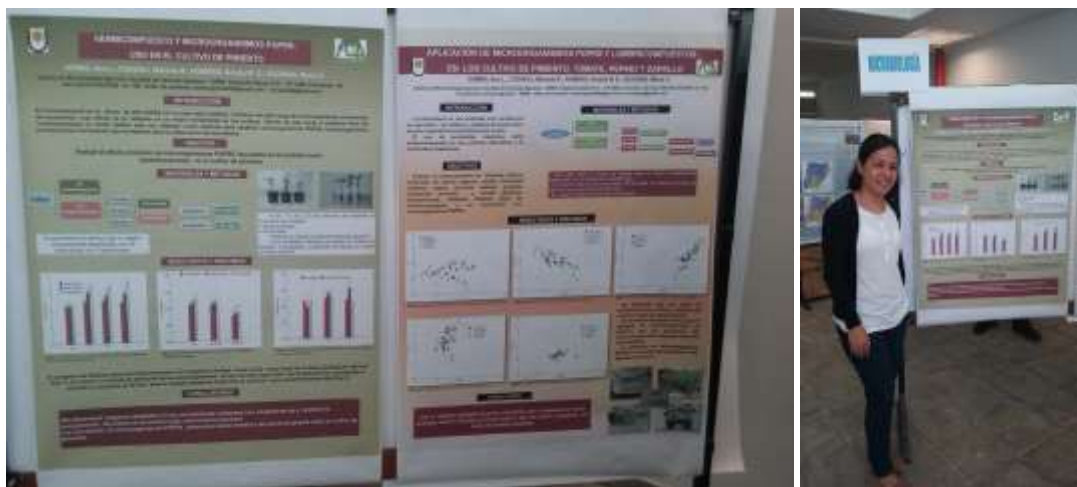


Figura Nº 5: Presentación de los pósteres en la XXV Reunión de Comunicaciones Científicas, Técnicas y de Extensión.

4.PREPARACION DE FOLLETOS INFORMATIVOS PARA EL PRODUCTOR

Para la elaboración de los folletos se partió de la información obtenida de los experimentos. Dichos folletos están dirigidos a los productores de manera de contarles los ensayos realizados y los resultados obtenidos, sin reducir el nivel de la información. En estos casos se debe adecuar el vocabulario (ver anexo).

CONSIDERACIONES GENERALES

A partir de todo esto podemos concluir que es de suma importancia el uso de las herramientas estadísticas con la cual podremos tomar decisiones, realizar propuestas a la comunidad en general.

Esta pasantía me permitió el entrenamiento en el uso de la estadística, así como su comprensión para el análisis e interpretación de los resultados y la toma de decisiones. También fue muy importante para la obtención de los datos con el cual se trabajó en gabinete, en lo que respecta a la realización de los ensayos, ya que es de suma importancia la información que obtenemos para su posterior análisis.

Personalmente mi trabajo de graduación contribuyó a reforzar los conocimientos prácticos y teóricos adquiridos en el transcurso de la carrera complementando mi formación como profesional.

BIBLIOGRAFIA

- ❖ Atiyeh R. M., S. Subler C. A. Edwards G. Bachman J. D. Metzger & W. Shuster 2000. Effects of vermicomposts and compost on plant growth in horticultural container media and soil. *Pedobiologia*. 44: 579-590
- ❖ Di Rienzo J. A., Casanovesf Ballzarini M.G., Gonzalez L., Tablada Robledo C.W. 2004. InfoStat versión 2004. Grupo infoStat FCA, Univerdad Nacional de Cordaba, Argentina. URL. Htt://www.infoStat.com.ar.
- ❖ Di Rienzo J. A., Casanovesf Ballzarini M.G., González L., Tablada Robledo C.W., Díaz M. del P.- 2006. Estadística para las Ciencias Agropecuarias sexta edición. Córdoba, Argentina,
- ❖ Díaz-Zorita M. 2007. Los tratamientos biológicos en cultivos extensivos y sus aportes complementarios a la fertilidad de los suelos. En: Thuar A., Cassán F., Olmedo C. (Compiladores) De la biología del suelo a la Agricultura. UNRC. Argentina. 8:145-157
- ❖ Gutierrez Mañero F. J., Garcia L., Pro Banza Lobo J. A., Ramos Solano A., 2006. Interacciones Planta-microorganismos en un ecosistema denominado rizósfera. En: Bedmar, Gonzales E. J, Lluch J., Rodela C. Fijación de Nitrógeno: Fundamentos y aplicaciones. Sociedad Española de Fijación de Nitrógeno. 22:244-254.
- ❖ Gutiérrez-Miceli F. A., J. Santiago-Borraz, J. A. Montes Molina C. C., Nafate M. Abdud-Archila M. A. Oliva Llaven R. Rincón-Rosales & L. Deendoven. 2007. Vermicompost as a soil supplement to improve growth, yield and fruit quality of tomato (*Lycopersicum esculentum*). *Bioresource Technology*. 98: 2781-2786.
- ❖ Hidalgo P. R. & R. L. Harkess. 2002a. Earthworm casting as a substrate amendment for Chrysanthemum production. *Hortscience*. 37(7): 1035-1039.
- ❖ Hidalgo P. R. & R. L. Harkess. 2002b. Earthworm casting as a substrate for Poinsettia production. *Hortscience*. 37(2): 304-308.
- ❖ Kloepper J. W., Schroth M. N. (1978) Plant growth-promoting rhizobacteria on radishes. *In* Proc. of the 4th International Conference on Plant Pathogenic Bacteria. G Clarey (ed). Station de pathologie vegetale et phyto-bacteriologie. Angers, France. pp: 879-882.
- ❖ Marinari S. G., Masciandaro B. Ceccanti & S. Grego. 2000. Influence of organic and mineral fertilizers on soil biological and physical properties. *Bioresource Technology*. 72: 9-17.
- ❖ Molina N., Verón R., Altamirano J. (2011). Producción Hortícola Correntina, Análisis técnico del cultivo de pimienta de la campaña 2010. INTA EEA Bella Vista.
- ❖ Nieva M del V., Conavas L., Zani V., Vega A. M., Burba J. L., Roman. L. El Poster Científico. Un sistema grafico para la comunicación. Primera edición. Mendoza, 2003.

- ❖ Pramanik P., Ghosh G. K., Ghosal P.K., Banik P. 2007. Changes in organic- C, N, P and K and enzyme activities in vermicompost of biodegradable organic wastes under liming and microbial inoculants. *Bioresource Technology* 98 2484-2494.
- ❖ Pramanik P., Ghosh G. K., Banik P. 2009. Effect of microbial inoculation during vermicomposting of different organic substrates on microbial status and quantification and documentation of acid phosphatase. *Waste Management* 29 574-578.
- ❖ Rodda M. R. C., L. P. Canellas, A. R. Façanha D. B. Zandonadi J. G. M. Guerra D. L. de Almeida & G. A. de Santos. 2006. Improving lettuce seedling root growth and ATP hydrolysis with humates from Vermicompost. II- Effect of Vermicompost source. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. 30: 657-664.
- ❖ Santillana N., Arellano C., Zúñiga D. 2005. Capacidad del *Rhizobium* de promover el crecimiento en plantas de tomate (*Lycopersicum esculentum* Miller). *Ecol. Aplic.* 4: 47-51.
- ❖ Trasar M. C.; Leirós M. C., Gil, F. 2000. Biochemical properties of acid soils under climax vegetation (Atlantic oakwood) in an area of the European temperate-humid zone (Galicia, NW Spain): specific parameters. *Soil Biology & Biochemistry* 32: 747-755.
- ❖ Vessey J. K. 2003. Plant growth promoting rhizobacteria as biofertilizers. *Plant and Soil*. 255: 571-586.
- ❖ Zaller J. G. 2007. Vermicompost as a substitute for peat in potting media: Effects on germination, biomass allocation, yields and fruit quality of three tomato varieties. *Scientia Horticulturae*. 112: 191-199

OPINION DEL ASESOR:

La alumna **Ana Laura Gómez**, DNI _____, ha desarrollado todas las actividades propuestas en el proyecto para completar su trabajo final de graduación con la modalidad pasantía.

Cabe destacar su responsabilidad a la hora de realizar todas las actividades, y debo mencionar su interés en aprender y entender la relevancia del tema, sus implicancias y aplicaciones en las diferentes situaciones que se plantearon en este trabajo.

También es importante resaltar la buena predisposición en dedicar el tiempo necesario para cada técnica y determinaciones. Durante el periodo de escritura del presente informe la conducta fue la misma, estando bien predispuesto ante los aportes y correcciones que se le pudieran realizar.

Por último, el alumno se ha insertado muy bien en el equipo e trabajo de la Cátedra de Microbiología Agrícola, resultando muy enriquecedor el intercambio para todos.

Ing. Agr. María Cándida Iglesias

Profesora Titular

Cát. De Microbiología Agrícola

ANEXO