



UNC

Universidad  
Nacional  
de Córdoba



FCA

Facultad de Ciencias  
Agropecuarias

# Metodos cuantitativos para la investigación agropecuaria

2017

# Incidencia de *Helicoverpa gelotopoeon* Dyar. Sobre el cultivo de garbanzo (*Cicer arietinum* *L.*) en el NE de Córdoba

---

## **Autor/es:**

Balcazar Gustavo

Garelli Iván

Gerez Gonzalo

Molina José

Sánchez Nancy

## **Tutor/es:**

Ing. Agr. (Ph. D) Balzarini Mónica

## **Co-Tutores:**

Ing. Agr. Carcedo Diego

Ing. Agr. Gianini Kurina Franca



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	7
MATERIALES Y MÉTODOS	8
Área de estudio	8
Ensayo	8
Base de Datos	9
Análisis	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
Estadística descriptiva	11
Análisis de regresión	14
Análisis multivariado	18
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFÍA	22

## AGRADECIMIENTOS

A la Ing. Agr. Julia carreras, en conjunto con la empresa Cono SA y en especial a las docentes de la cátedra de zoología Susana Avalos y Patricia Ficchetti.

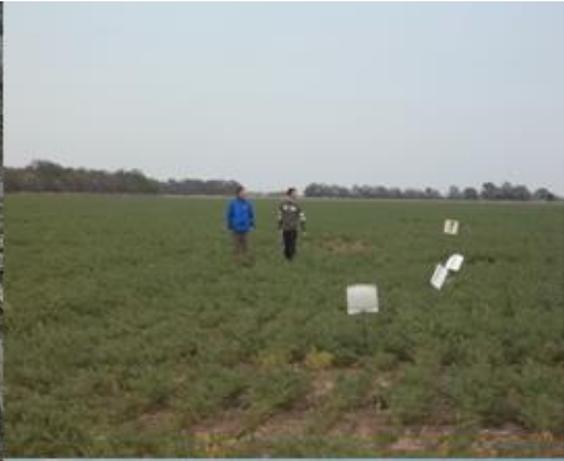
# **Incidencia de *Helicoverpa gelotopoeon* Dyar. Sobre el cultivo de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en el NE de Córdoba**

## **RESUMEN**

*Helicoverpa gelotopoeon* es un Lepidoptero (Noctuidae) ampliamente polífago que muestra preferencia por plantas de la familia leguminosas en general. En el cultivo de garbanzo esta especie no se consideraba importante respecto a pérdidas económicas que producía. No obstante, en las últimas campañas se ha registrado un aumento en la población de la plaga sobre el cultivo de garbanzo que ha despertado interés en el estudio de la misma. En este trabajo se planteó como objetivo evaluar la incidencia de *H. gelotopoeon* sobre el rendimiento de las líneas Chañarito y Norteño en condiciones de campo. Se trabajó en parcelas experimentales sembradas en la localidad de Chalacea, Dpto. Río I Córdoba. Se realizaron muestreos de orugas revisando manualmente 15 plantas al azar de cada cultivar, en cada fecha de muestreo y con frecuencia quincenal, desde fines del período vegetativo hasta cosecha, durante los años 2012, 2013 y 2014. Bajo estas condiciones, el cv. Norteño registró mayor rendimiento que el cv. Chañarito para los tres años. El porcentaje de vainas dañadas fue mayor en Chañarito. Se registró una importante variabilidad en el rendimiento del cultivo entre los años del estudio, destacándose el año 2012 con los menores rendimientos debido a un aumento en la incidencia de la plaga fundamentada en las condiciones de escasas precipitaciones y altas temperaturas.

## **PALABRAS CLAVE**

Rendimiento – Chañarito – Norteño - *Cicer arietinum* L.- *Helicoverpa Gelotopoen*.



## INTRODUCCIÓN

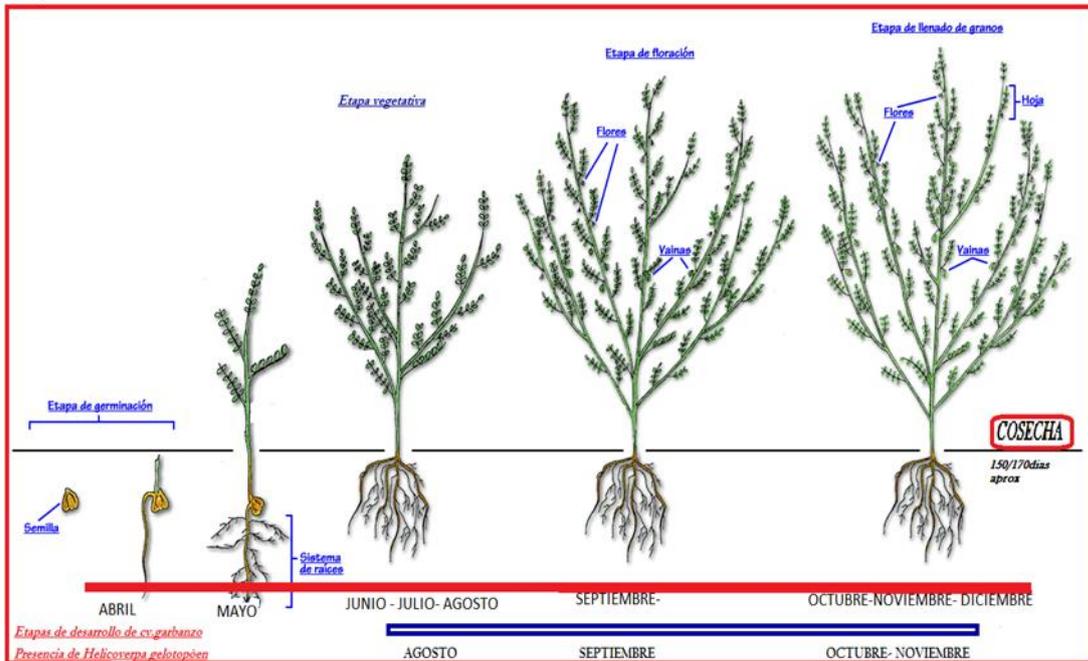
*Helicoverpa gelotopoeon* Dyar, es un Lepidoptera perteneciente a la familia Noctuidae y subfamilia Heliiothinae. Es una especie sudamericana, presente en Chile, Argentina, Uruguay, Brasil y Paraguay (Hardwick, 1965; Bing ChengZang, 1994).

Las larvas se comportan como defoliadoras pero también consumen vainas y semillas. Se desarrollan sobre garbanzo, desde agosto a noviembre, pudiendo completar hasta 2 generaciones. Las hembras pueden colocar hasta 1000 huevos en forma aisladas en hojas nuevas y brotes. El período de huevo dura entre 2 y 10 días y el larval entre 18 y 60 días, dependiendo de la temperatura ambiente. La coloración de las larvas varía dependiendo del órgano vegetal del que se alimente (hojas, vainas, semilla). Para diferenciar los estados inmaduros de esta especie se deben observar: el extremo caudal del cuerpo que es muy inclinado, presencia de setas largas y claras sobre chalazas prominentes, una banda lateral más clara y en zig-zag y tegumento cubierto de microespinas. Cuando empupan, se entierra a unos 5 cm de profundidad, hibernando inclusive, en este estado (Fichetti, 2003). Se alimentan principalmente de leguminosas (soja, habas, alfalfa, garbanzo, entre otras), pero también ha sido registrada su presencia sobre cártamo, girasol, quínoa, lino, algodón, tomate, papa, etc.

En las campañas agrícolas de 2012-2013-2014, se ha detectado una importante presencia de poblaciones de esta oruga sobre cultivo de *Cicerarietinum* L. (garbanzo). Esta última especie pertenece a la familia Fabaceae, es de ciclo anual, otoño-invernal. En Argentina la zona de producción va desde Salta hasta el norte de Córdoba. Los cultivares estudiados Chañarito y Norteño, son de ciclo largo y su etapa reproductiva se inicia a mediados de agosto. Sus requerimientos hídricos son de 300 mm, y en cuanto a la temperatura se desarrolla en un rango de 15-30 C° (Saluzzo, 2010). El ciclo completo en el genotipo ChañaritosS-156 es de 140-150 días, mientras que en el Norteño es de 150- 170 días (Carreras, 2008). De los antecedentes expuestos, en el presente trabajo se propone evaluar a campo la incidencia de la abundancia de larvas de *H. gelotopoeon* sobre aspectos del rendimiento (número de vainas dañadas y peso de semillas) en los cultivares Norteño y Chañarito.

La bibliografía existente sobre la incidencia de *H. Gelotopoeon* en garbanzo es escasa para la zona norte de Córdoba; no se ha elaborado un umbral de daño económico, sino que hasta el momento del planteo del ensayo se utilizaba el mismo que para los cultivos de soja. Cuando se indaga sobre el comportamiento de la larva no es el mismo en garbanzo que en soja, como así también su alimentación. A su vez esta larva posee enemigos naturales, por lo que se considera relevante realizar

monitoreos para llevar a cabo controles eficientes y amigables con el medio ambiente. Esto colabora a disminuir la utilización de agroquímicos, a realizar aplicaciones en momentos críticos cuando se supere el umbral de daño; como así también, proteger a los controladores naturales de la plaga. (Ing. Agr. Roberto Peralta, Plagas y pautas de manejo en garbanzo).



**Imagen 1:** Ciclo fenológico del cultivo de garbanzo. Presencia de *H. Gelatopoeon*.

## OBJETIVOS

**Objetivo general:** Caracterizar la incidencia de *Helicoverpa gelatopoeon* sobre *Cicerarietinum* L., en el norte de Córdoba, para los cultivares Chañarito y Norteño.

### Objetivos específicos

- 1) Caracterizar la incidencia de la plaga sobre dichos cultivares y su impacto en el rendimiento.
- 2) Caracterizar el ataque de la larva según el ciclo biológico del cultivo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Área de estudio

El estudio se llevó a cabo en parcelas experimentales sembradas en el establecimiento agropecuario Conos S. A., ubicado en Chalacea, Dpto. Río I, a 150 km de Córdoba, Capital (por ruta 17).



**Imagen 2:** Campo Cono Agropecuaria S.A

### Ensayo

Se seleccionaron dos parcelas de 40 mts de largo por 15 surcos de ancho. Una se sembró con plantas del genotipo Norteño y la otra con Chañarito S-156. Cada parcela se dividió en 4 sub-parcelas, una se trató con insecticidas cada 15 días y las tres restantes no recibieron control químico para insectos. A partir del final de la etapa vegetativa, con frecuencia quincenal, en cada sub-parcela, se seleccionaron 15 plantas al azar, efectuando muestreos manuales para obtener huevos y larvas del lepidóptero. El material colectado, fue acondicionado en cajas rotuladas para su traslado hasta el laboratorio de Manejo Integrado de Plagas y Terapéutica Vegetal de la FCA – UNC para su cría y posterior confirmación de la especie (*Helicoverpa gelotopoeon*)



**Imagen 3:** Distribución de parcelas en el establecimiento

Al final del ciclo del cultivo, fueron cosechadas manualmente 15 plantas de cada sub-parcela, totalizando 60 plantas por cultivar.

El ensayo se realizó durante los años 2012, 2013 y 2014, en el mismo campo y con los mismos genotipos. Por cuestiones de manejo del campo y climáticas, en el año 2012 la siembra se realizó en el mes de abril, mientras que en el 2013 se realizó en mayo y en el 2014 en junio.

### Base de Datos

Los datos fueron registrados en planillas de campo, consignando las siguientes variables:

- Cualitativas: fecha de siembra (mes de siembra), cultivar (norteño y chañarito) y tratamiento con insecticida (sí o no).
- Cuantitativas: n° de plantas, abundancia de larvas y huevos en distintas etapas fenológicas (vegetativa, floración, formación de vaina y llenado de grano)\*, n° total de vainas diferenciando las sanas de las dañadas, peso de granos (g).

\*Para el análisis de datos se utilizó el promedio de las 15 plantas. El rendimiento fue estimado multiplicando el número de vainas sanas por el peso promedio de un grano. Esto bajo el supuesto de que cada vaina sana produce un grano.

### Análisis

En primer lugar se realizó un análisis descriptivo de los datos, a partir de las medidas resumen de las variables de interés (% de vainas dañadas y rendimiento) según los factores del estudio (año, cultivar, abundancia de larvas y huevos en cada estado fenológico del cultivo).

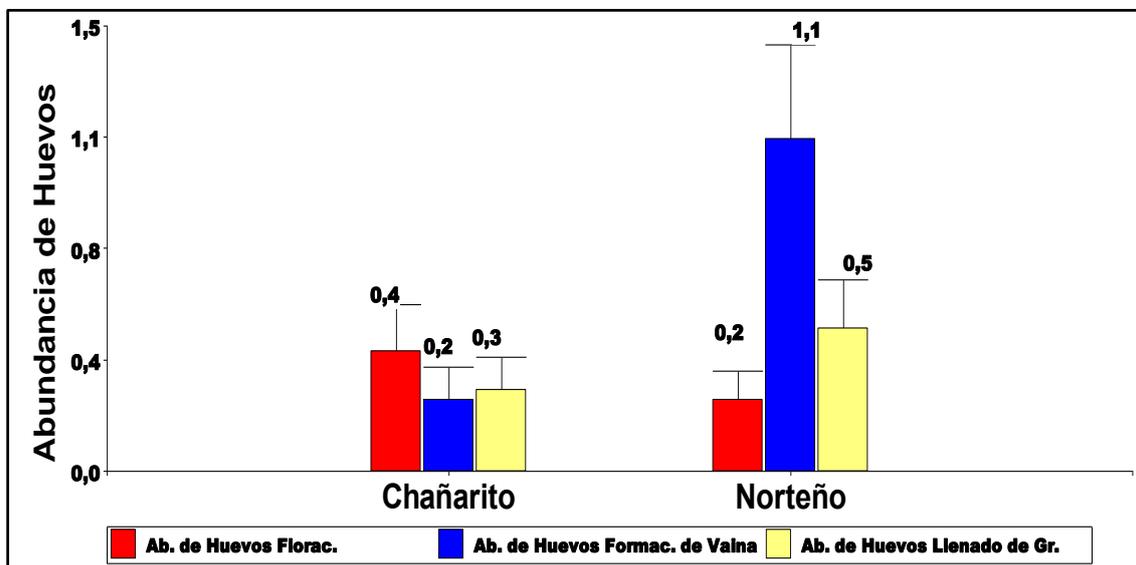
Luego se realizaron una serie de regresiones lineales simples para estudiar cómo repercute el impacto de la plaga al rendimiento. En éste análisis se estudia como los cambios en las variables afectan a la variable respuesta, mediante el ajuste de un modelo para la relación funcional entre ambas. Los ejes representan en Y el vector observaciones y en X es la matriz que contiene a las variables regresoras.

Por último se realizó un análisis descriptivo multivariado a través de un Análisis de Componentes Principales para estudiar la correlación y asociación entre las múltiples variables intervinientes. Esta es una técnica de síntesis de información para variables cuantitativas, donde se combinan las variables en índices y luego se construyen diagramas de dispersión usando estos índices para definir los ejes. Estos índices o variables se llaman Componentes Principales (CP). El gráfico se llama Biplot porque en el mismo espacio (que conforman la CP1 y CP2) se representan las unidades de análisis y las variables, es decir las dos dimensiones de la tabla de datos. El Biplot es un gráfico exploratorio, derivado de una generalización multivariante del diagrama de dispersión en dos componentes, en él se puede ver la dependencia y relación entre las variables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

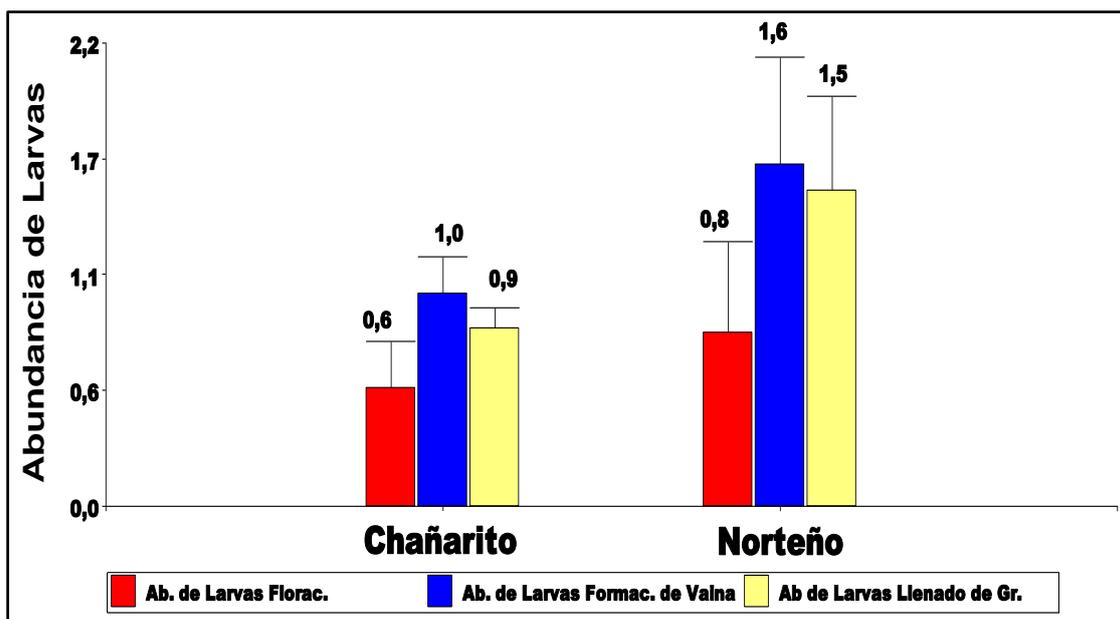
### Estadística descriptiva

Gráfico N°1: Abundancia de Huevos según estado fenológico y cultivar.



En el gráfico N°1 se observa la abundancia de huevos según el cultivar y el estado fenológico del cultivo. En el cultivar Chañarito, no se observan grandes diferencias en la cantidad de oviposuras en los diferentes estadios. En el cultivar Norteño se observa mayor abundancia en general que en el genotipo anterior, y se puede apreciar un pico de aparición de la larva en la etapa formación de vaina.

Gráfico N°2: Abundancia de Larvas según estado fenológico y cultivar.



El gráfico N°2 muestra la aparición de larvas por planta según estado fenológico y cultivar. Sobre el cultivar Norteño puede observarse mayor abundancia de la larva en los 3 estadios analizados. No obstante ambos genotipos poseen un comportamiento similar en cuanto a la variación de aparición en el tiempo (la menor presencia de la oruga se detectó durante el periodo de floración, luego se incrementa hacia la formación de vainas y disminuye levemente en el llenado de los granos). El comportamiento es constante a lo largo de los tres años del estudio.

En la siguiente tabla se observa el rendimiento según el cultivar particionado por año. Se puede apreciar que para todos los años el cultivar Norteño presentó mayor rendimiento que Chañarito y, a su vez, se visualiza una marcada variabilidad entre los años.

Tabla 1. Medidas resumen: rendimiento (g/planta) en función del cultivar, del tratamiento con insecticida y particionado por año.

Año	Cultivar	Media	D.E.	Mín	Máx
2012	Chañarito	<b>10,66</b>	0,61	10,15	11,33
	Norteño	<b>14,40</b>	3,40	10,49	16,71
2013	Chañarito	<b>38,04</b>	0,59	37,41	38,59
	Norteño	<b>42,17</b>	9,65	31,35	49,90
2014	Chañarito	<b>44,88</b>	4,23	40,00	47,55
	Norteño	<b>51,48</b>	10,93	39,28	60,39

En la tabla 2 se registra que el % de daño sobre las vainas fue inferior para el Norteño en todos los años, encontrando en el año 2013 aproximadamente un 51,5% menos de daño en relación al Chañarito (Tabla N°2).

**Tabla 2. Medidas resumen: % de vainas dañadas en función del cultivar y particionado por año.**

Año	Cultivar	Media	D.E.	Mín	Máx
2012	Chañarito	<b>36,04</b>	3,69	33,58	40,28
	Norteño	<b>25,30</b>	6,78	19,63	32,81
2013	Chañarito	<b>18,92</b>	1,69	17,63	20,83
	Norteño	<b>9,74</b>	1,24	8,62	11,07
2014	Chañarito	<b>9,74</b>	1,97	7,78	11,72
	Norteño	<b>7,71</b>	0,93	7,13	8,78

En la Tabla n°3 se comparan los rendimientos de los cultivares tratados con insecticidas, con los no tratados, para cada año. Se puede observar que el beneficio, en términos de rendimiento, del control, varía notablemente con los años, hallándose en el año 2012, un 70% y 38% más de rendimiento a favor de los tratados, para los cultivares Chañarito y Norteño respectivamente. Para los años 2013 y 2014 esos porcentajes para ambos cultivares oscilan en todos los casos entre un 20-23%. Lo que estaría indicando que es mayor el incremento del rendimiento cuando se realizan aplicaciones de insecticidas en años con condiciones climáticas desfavorables para el cultivo.

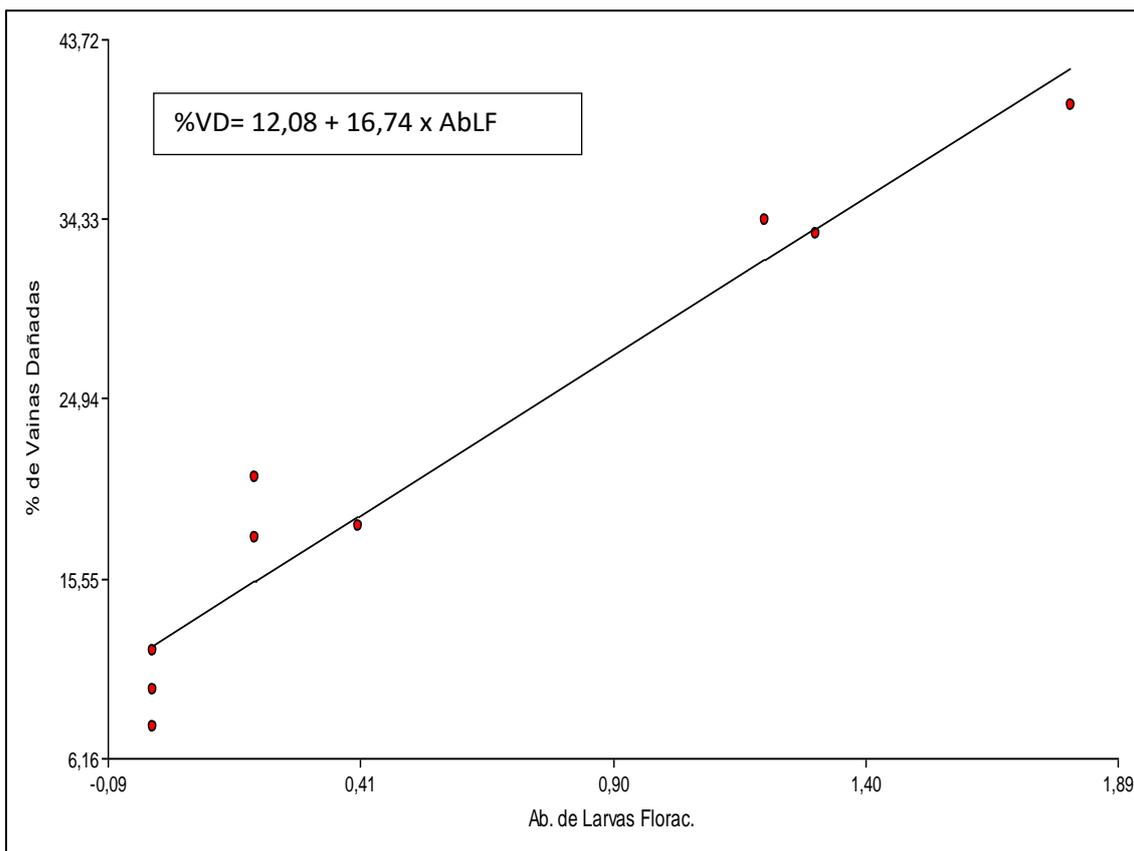
**Tabla 3. Medidas resumen: rendimiento (g/planta) en función del cultivar, tratamiento con insecticida y año.**

Año	Cultivar	Tratado	Media	D.E.	Mín	Máx
2012	Chañarito	No	<b>10,66</b>	0,61	10,15	11,33
	Chañarito	Sí	<b>18,13</b>	0,00	18,13	18,13
	Norteño	No	<b>14,40</b>	3,40	10,49	16,71
	Norteño	Sí	<b>19,89</b>	0,00	19,89	19,89
2013	Chañarito	No	<b>38,04</b>	0,59	37,41	38,59
	Chañarito	Sí	<b>46,37</b>	0,00	46,37	46,37
	Norteño	No	<b>42,17</b>	9,65	31,35	49,90
	Norteño	Sí	<b>51,85</b>	0,00	51,85	51,85
2014	Chañarito	No	<b>44,88</b>	4,23	40,00	47,55
	Chañarito	Sí	<b>54,87</b>	0,00	54,87	54,87
	Norteño	No	<b>51,48</b>	10,93	39,28	60,39
	Norteño	Sí	<b>61,85</b>	0,00	61,85	61,85

## Análisis de regresión

Se modelaron las relaciones de las variables que caracterizan la plaga y su relación con el rendimiento para cada cultivar.

**Gráfico N°3: Relación entre el n° de larvas en floración (AbLF), sobre el % de Vainas Dañadas (%VD). Cv. Chañarito.**



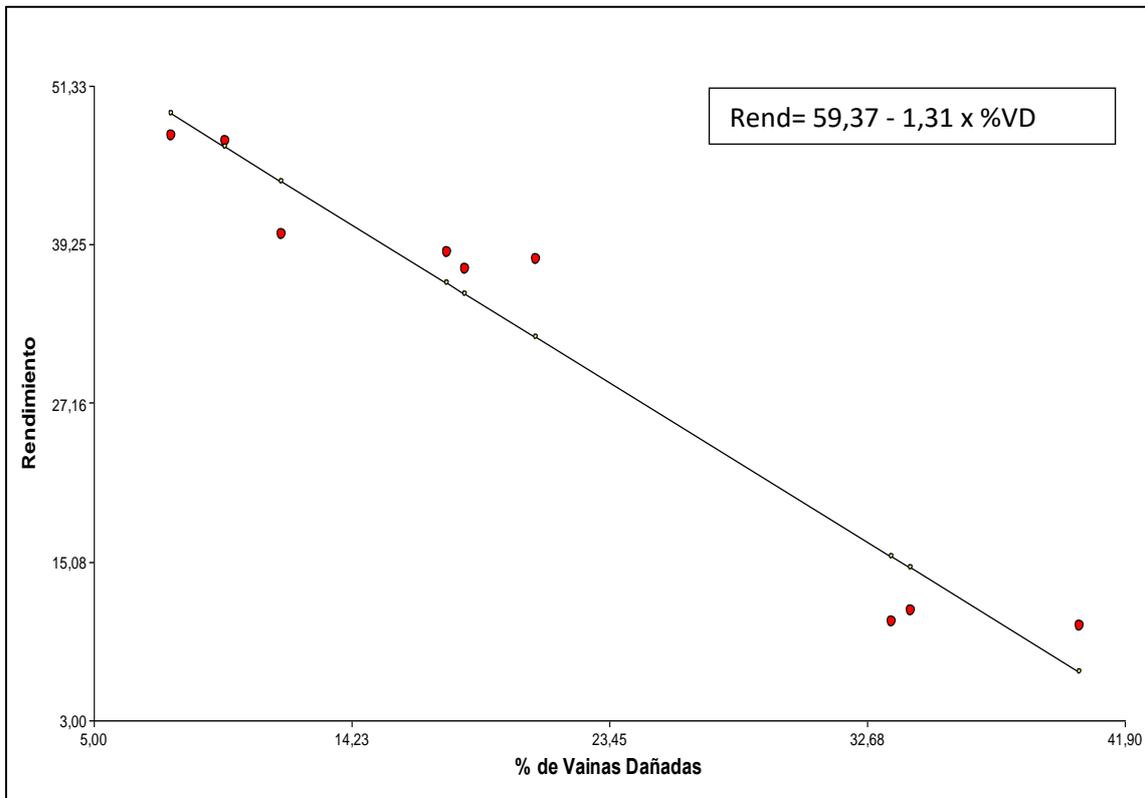
### Análisis de regresión lineal

Cultivar	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
Chañarito	%VD	9	0,94	0,93	15,44	49,55	50,14

### Coefficientes de regresión y estadísticos asociados

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	12,08	1,37	8,84	15,32	8,82	<0,0001		
AbLF.	16,74	1,60	12,96	20,52	10,47	<0,0001	97,03	1,00

**Gráfico N°4: relación entre el % de Vainas Dañadas (%VD) y el rendimiento. Cv. Chañarito.**



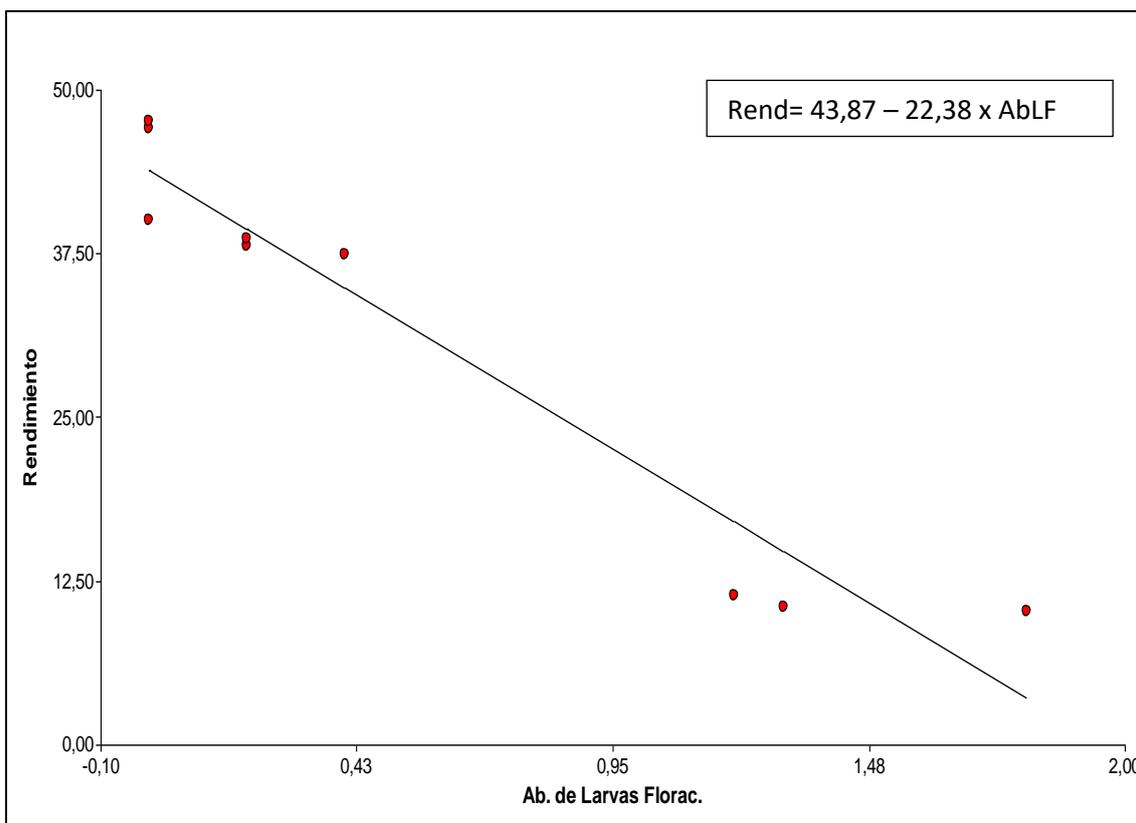
**Análisis de regresión lineal**

Cultivar	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
Chañarito	Rend.	9	0,94	0,94	26,57	54,16	54,76

**Coefficientes de regresión y estadísticos asociados**

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	59,37	2,90	52,51	66,23	20,46	<0,0001		
% VD	-1,31	0,12	-1,59	-1,02	-10,92	<0,0001	105,46	1,00

**Gráfico N°5: relación entre abundancia de larvas en floración y el rendimiento. Cv. Chañarito.**



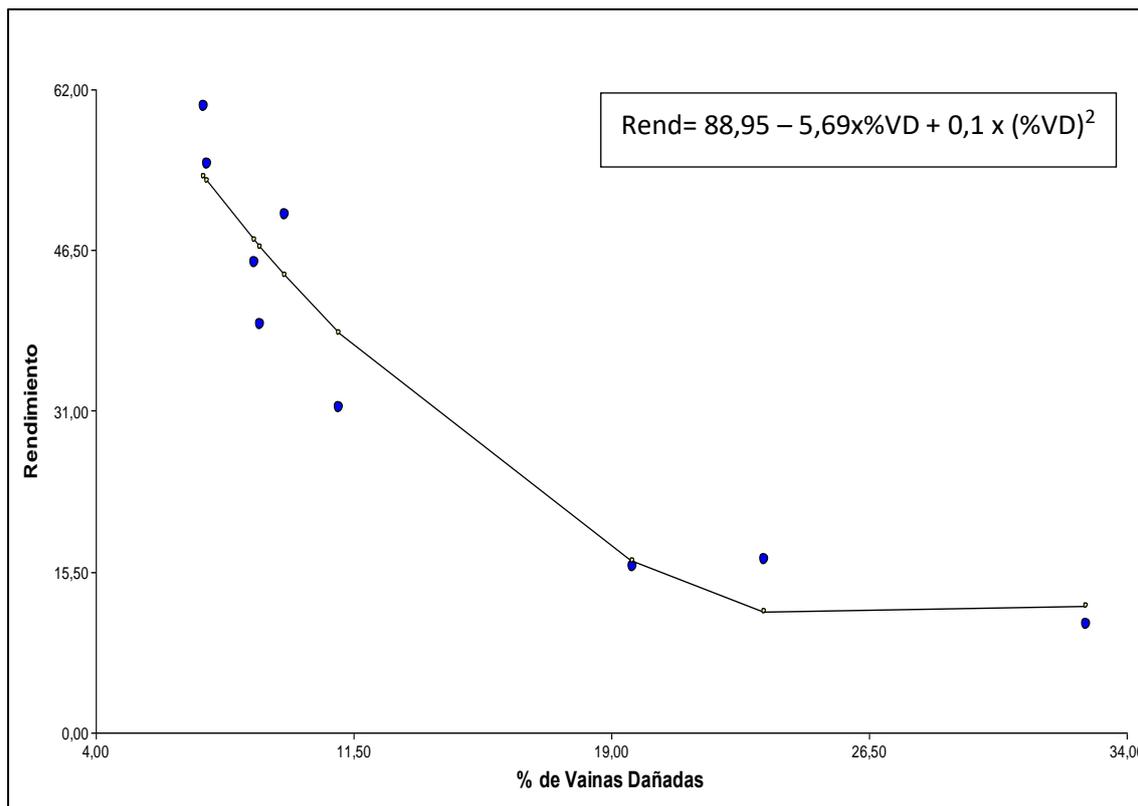
**Análisis de regresión lineal**

Cultivar	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
Chañarito	Rend.	9	0,93	0,92	49,18	56,30	56,90

**Coefficientes de regresión y estadísticos asociados**

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	43,87	1,99	39,16	48,59	22,00	<0,0001		
AbLF.	-22,38	2,33	-27,88	-16,88	-9,62	<0,0001	82,08	1,00

**Gráfico N°6: relación entre el % de Vainas Dañadas y el rendimiento. Cv. Norteño.**



**Análisis de regresión lineal**

Cultivar	Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	ECMP	AIC	BIC
Norteño	Rend.	9	0,92	0,89	453,66	62,51	63,29

**Coefficientes de regresión y estadísticos asociados**

Coef	Est.	E.E.	LI(95%)	LS(95%)	T	p-valor	CpMallows	VIF
const	88,95	10,31	63,73	114,18	8,63	0,0001		
%VD	-5,69	1,38	-9,07	-2,31	-4,12	0,0062	16,66	33,28
%VD <sup>2</sup>	0,10	0,04	0,01	0,19	2,84	0,0294	9,08	33,2

Se observa que en ambos cultivares existe una relación entre el rendimiento y el % de vainas dañadas (a mayor porcentaje de vainas dañadas, menor rendimiento gráficos 4 y 6). Para Chañarito ésta pérdida es, según el modelo, de 1,31 gramos/planta por punto porcentual de daño en las vainas, mientras que en Norteño la caída en el rendimiento es de 5,69 gramos/planta por cada punto porcentual de daño; lo que indica que, en éste último cultivar, el daño en sus frutos afecta de manera más abrupta el rendimiento que en el cultivar Chañarito. El modelo para Norteño, ajusta mejor agregando un término al cuadrado en el mismo.

Para el cultivar Chañarito existen relaciones entre el rendimiento y la abundancia de larvas en floración (por cada larva/planta, se pierden 22,38

gramos/planta, gráfico 5); por otro lado en el gráfico 3 puede observarse que, por cada larva/planta, el % de vainas dañadas se incrementa en 16,74%. Este análisis, no se realizó para el cultivar Norteño, ya que los patrones observados en los mismos no resultaron lógicos.

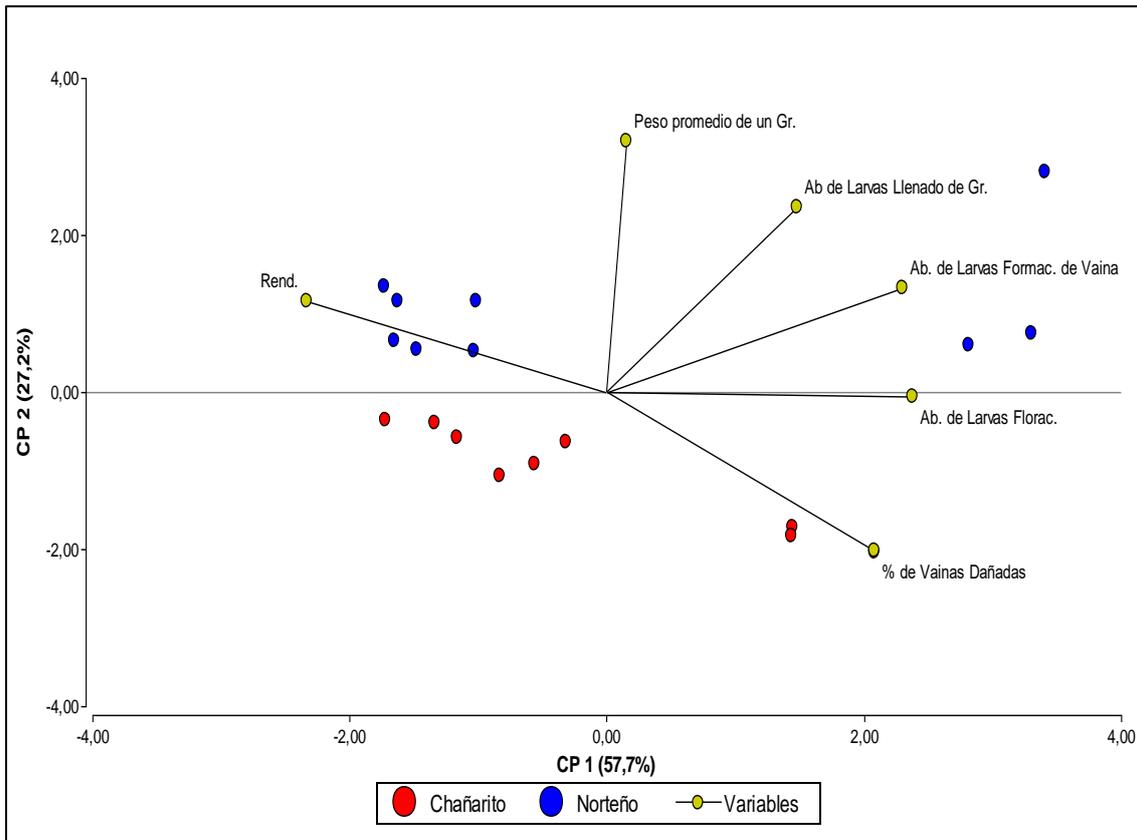
## **Análisis multivariado**

### Análisis de Componentes principales

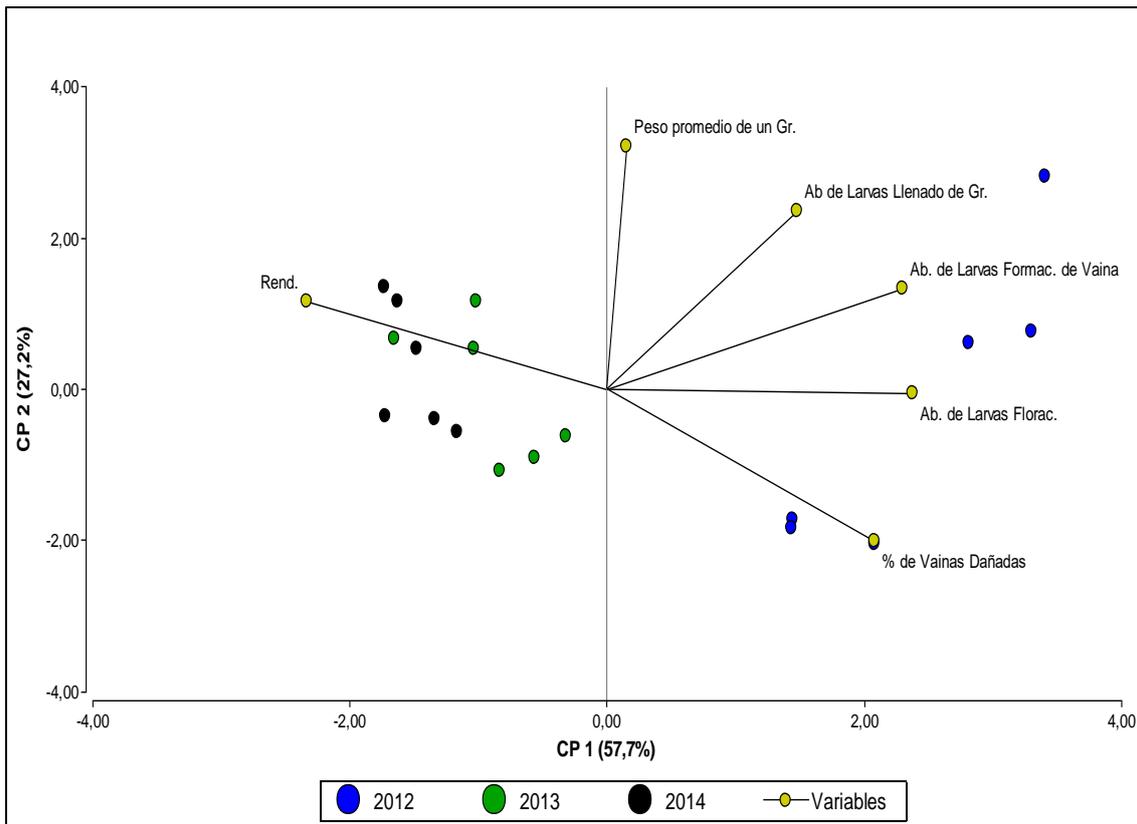
En el gráfico N°7 se observa que la componente principal dos (CP2) separa los dos cultivares, y las 2 variables que explican la variabilidad en la CP2 son: el peso promedio de los granos y el número de vainas dañadas. Estas 2 variables ayudan a caracterizar las diferencias más importantes que hay entre los cultivares (el peso de los granos es mayor para Norteño y todos los años fue mayor el % de vainas dañadas en Chañarito). A su vez, la CP1 separa los años (gráfico N°8), siendo más similares los años 2013 y 2014. Las variables que más peso tienen en esta componente son: abundancia de larvas en floración, abundancia de larvas en formación de vainas, % de vainas dañadas y rendimiento. En este caso se encuentra alta variabilidad entre años en la CP1, porque fueron disímiles las condiciones climáticas entre los años 2013 y 2014 (años de mayor rendimiento), con respecto al 2012. En éste último a su vez, las condiciones favorecieron el accionar de la plaga.

## Biplot

**Gráfico N°7: Biplot de las variables. Los puntos coloreados representan los Cultivares.**



**Grafico N°8: Biplot de las variables. Los puntos coloreados representan los Años.**



## CONCLUSIONES

El rendimiento para el cultivar Norteño fue, en todos los años muestreados, mayor. Además el porcentaje de vainas dañadas fue mayor para Chañarito en todos los años.

El incremento del rendimiento cuando se realizan aplicaciones de insecticidas es mayor en años con condiciones climáticas desfavorables.

En el cultivar Norteño se observa mayor abundancia de huevos en general, y se puede apreciar un pico de aparición de la larva en la etapa formación de vaina. En el cultivar Chañarito no se observan grandes diferencias de oviposturas entre los estadios fenológicos.

Sobre el cultivar Norteño puede observarse mayor abundancia de la larva en los 3 estadios analizados. Ambos genotipos poseen un comportamiento similar en cuanto a la variación de aparición en el tiempo.

En Norteño, el daño sobre los frutos afecta en mayor medida el rendimiento que en el cultivar Chañarito.

Las diferencias más importantes que se observan entre los cultivares se definen por: el peso de los granos (mayor para Norteño) y el % de vainas dañadas (mayor en Chañarito).

Por último, en el 2012 las condiciones climáticas favorecieron el accionar de la plaga, mientras que el 2013 y 2014 fueron los años de mayor rendimiento.

## BIBLIOGRAFÍA

Zhang, B. C. (1994). Index of economically important Lepidoptera. CAB INTERNATIONAL.

Carreras, J.(2008). El mejoramiento del garbanzo (*Cicerarietinum* L.) en Argentina. 1º Jornada Nacional del cultivo de garbanzo. Salta.

Carreras, J.(2016). El cultivo de garbanzo (*Cicerarietinum* L.) en Argentina.

Fichetti, P. Inéd. Caracterización de Lepidoptera perjudiciales en cultivos de la región Central Argentina. Tesis doctoral Univ. Nac. de Córdoba (Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales), 255 pp (más anexo).

Hardwick, D. F. (1965). A generic revision of the North American Heliethidinae (Lepidoptera: Noctuidae). *Mem. Ent. Soc. Can.* 73: 1-59.

Saluzzo, J. A. (2010). Adaptación del cultivo de garbanzo en función de la variabilidad ambiental. 3º Jornada del cultivo de garbanzo. Salta.

Balzarini, M., Tablada, J. A., González, M., Bruno, L., Córdoba, C., Robledo, M., & W Casanoves, F. (2011). Introducción a la bioestadística: aplicaciones con InfoStat en agronomía (No. 570.15195 I61). Editorial Brujas.

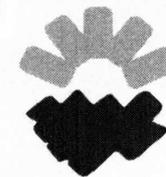
Biderbost, E. B. R., Deromedis, A. A., Lasso, R., Ochoa, R. H., Peiretti, B., Errasti, D. A., ...& Mazzuferi, A. (2010). Compilado de trabajos en garbanzo (*Cicerarietinum* L.), realizados desde 1974 a 2010 por docentes-investigadores. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba e Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina.

Moscardo, L., Balbo, R., Molina J. Y Mazzuferri, V. (2012). Evaluación del daño producido por diferentes densidades de *Helicoverpa Geloptopoeon* (Dyar) en el cultivo de garbanzo en Córdoba, Argentina.



## Incidencia de *Helicoverpa gelotopoeon* Dyar. Sobre el cultivo de garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en el NE de Córdoba





## Métodos cuantitativos para la investigación agropecuaria.

---

### **Autor/es:**

Balcazar Gustavo (g\_tavo\_ran@hotmail.com)

Garelli Iván (ivangarrelli@hotmail.com)

Gerez Gonzalo (Gonzalo\_gerez@hotmail.com)

Molina José (josecomolina21@gmail.com)

Sánchez Nancy (nancypsanchez@live.com)

### **Tutor/es:**

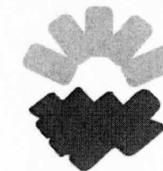
Ing. Agr. (Ph. D) Balzarini Mónica (mbalzarini@gmail.com)

### **Co-Tutores:**

Ing. Agr. Carcedo Diego (dncarcedo@gmail.com)

Ing. Agr. Gianini Kurina Franca(francagianinikurina@gmail.com)

## Métodos cuantitativos para la investigación agropecuaria.



En el presente trabajo se marcaron los siguientes indicadores de Ethos- IARSE:			
PUBLICOS	AFECTACION (POSIT./NEGA.)	RELACION	INDICADORES
Estudiantes	positiva	directa	45-Educación y concientización ambiental 27- Compromiso Desarrollo profesional 24- relaciones con los empleados
Productor	Positiva	Directa	1-Estrategias para la sustentabilidad 7- participación de las partes interesadas. 19- gestión de responsabilidad social sustentable 31- Relación con el consumidor Uso sustentables de los recursos: 41- materiales 42- agua, 43-energía
Empleados	Positiva Negativa	directa	29-salud y seguridad de los empleados 30- condiciones de trabajo calidad de vida y jornal laboral 32-Impacto derivado del uso de productos y servicios 24- Relaciones con empleados o terceros(negativo porque reducen sus jornales)
Comunidad	Positiva	Indirecta	34-Gestión de los impactos de las empresas en la comunidad. 44- uso sustentable de la biodiversidad restauración hábitats naturales

## Métodos cuantitativos para la investigación agropecuaria.



PUBLICOS	AFECTACION (POSIT./NEGA.)	RELACION	INDICADORES
Proveedores	negativa	Indirecta	36-Apoyo y desarrollo de proveedores
Facultad	positiva	directa	10- comunicación con responsabilidad social 45-Educacion y concientización ambiental