



Efecto de abonos orgánicos en dos variedades de zucchini (*Cucúrbita pepo*) en la comunidad de Chañurani, municipio de Palca, La Paz

Effect of organic fertilizers on two varieties of zucchini (*Cucúrbita pepo*) in the community of Chañurani, municipality of Palca, La Paz

Lizzeth Lola Mamani Álvarez y Alejandro Bonifacio Flores

RESUMEN:

El zucchini (*Cucúrbita pepo*) es uno de los cultivos hortícolas que los productores producen para el mercado y consecuentemente para la generación de ingresos económicos. Sin embargo, la semilla de las variedades disponibles en el mercado, carecen de información sobre su comportamiento, especialmente en las comunidades del municipio de Palca. Por otra parte, no se conoce el efecto del estiércol sobre la calidad y rendimiento de zucchini. Por lo que se ha planteado la investigación para conocer el comportamiento de dos variedades de zucchini (Grey y Caserta), con aplicación de estiércol de bovino y gallinaza en la comunidad de Chañurani. En la investigación se ha complementado con el análisis beneficio costo. Los resultados muestran que la variedad Grey con gallinaza obtuvo mejor porcentaje de emergencia llegando a 92% seguido de la variedad Caserta con aplicación de estiércol bovino con un porcentaje de emergencia de 89.33%. El número de flores femeninas se registró entre 8.17 y 4, en cambio el número de flores masculinas se observó entre 7.17 y 9.33. La variedad Caserta fue la que formó mayor número de flores femeninas y fue coincidente con el mayor número de frutos por planta. Los días transcurridos a la primera cosecha fue a los 85 días y para la segunda cosecha a los 98 días. Para el tamaño del fruto se ha registrado diferencias significativas obteniendo entre 19.58 y 15.17 cm de longitud. El diámetro de fruto se varió entre 4.36 y 5.43 cm. El peso de fruto entre 0.41 y 0.25 kg. Aplicando estiércol de la gallina se obtuvo un mayor rendimiento de 20784.00 kg/ha. En conclusión, las variedades Caserta y Grey son diferentes en las variables de respuesta, sobresaliendo la variedad Caserta para número de flores femeninas y número de frutos por planta. La aplicación de abonos orgánicos influye favorablemente en el cultivo de zucchini, puesto que incrementa el diámetro y longitud de fruto como también en rendimiento. El análisis beneficio costo para T6 (Caserta con gallinaza) fue de 3.84. Esto quiere decir que por cada 1 Bs invertido se gana 2,62 Bs. Seguido del T5 (Caserta con estiércol bovino) con un beneficio costo de 3,54 con ganancia de 2,54 Bs por cada 1 Bs invertido. Los tratamientos testigo (T1 y T4) sin aplicación de abonos, claramente reportan valores de beneficio costo bajos (2.84 y 293).

PALABRAS CLAVE:

Zucchini, *Cucúrbita pepo*, calidad de fruto, rendimiento

ABSTRACT:

Zucchini (*Cucurbita pepo*) is one of the horticultural crops that producers produce for the market and consequently for the generation of economic income. However, seed of the varieties available in the market, lack information on their behavior, especially in the communities of the Palca municipality. On the other hand, the effect of manure on the quality and performance of zucchini is unknown. Therefore, a research has been conducted to know the behavior of two varieties of zucchini (Grey and Caserta), with application of bovine manure and chicken manure in the community of Chañurani. The research has been complemented with the cost benefit analysis. The results show that the Grey variety with chicken manure obtained a better emergency percentage reaching 92% followed by the Caserta variety with application of bovine manure with an emergency percentage of 89.33%. The number of female flowers was recorded between 8.17 and 4, while the number of male flowers was observed between 7.17 and 9.33. The Caserta variety was the one that formed the largest number of female flowers and coincided with the highest number of fruits per plant. The days after the first harvest were at 85 days after sowing date and for the second harvest at 98 days. For the size of the fruit there have been significant differences obtaining between 19.58 and 15.17 cm in length. The diameter of the fruit varied between 4.36 and 5.43 cm. The fruit weight varied between 0.41 and 0.25 kg. Applying chicken manure obtained a higher yield of 20784.00 kg / ha. In conclusion, the Caserta and Grey varieties are different in the response variables, with the Caserta variety standing out for the number of female flowers and the number of fruits per plant. The application of organic fertilizers influences favorably on the cultivation of zucchini, since it increases the diameter and length of fruit as well as yield. The cost benefit analysis for T6 (Caserta with chicken manure) was 3.84. This means that for every 1 Bs invested you earn 2.62 Bs. Followed by T5 (Caserta with cattle manure) with a cost benefit of 3.54 with a gain of 2.54 Bs for every 1 Bs invested. Control treatments (T1 and T4) without fertilizer application clearly report low cost benefit values (2.84 and 293).

KEYWORDS:

Zucchini, *Cucurbita pepo*, fruit quality, yield

AUTORES:

Lizzeth Lola Mamani Álvarez: Carrera de Ingeniería Agronómica. Facultad de Agronomía. Universidad Mayor de San Andrés. lizz580alvarez@gmail.com

Alejandro Bonifacio Flores: Investigador principal Centro de Investigación K'iphak'iphani. Viacha y Docente Facultad de Agronomía, UMSA. bonifloresflores@gmail.com

Recibido: 05/12/2019. **Aprobado:** 17/02/2020.

DOI: <https://doi.org/10.53287/mihm6760nw26o>





INTRODUCCION

El cultivo del zucchini ha generado una expectativa en los productores por las características de la planta y de su producto que es consumido en la alimentación humana tanto en estado fresco como industrializado. Por lo que en estos últimos años se ha incrementado el cultivo como también el consumo de zucchini. Sin embargo, se desconocen las técnicas de manejo del cultivo para aumentar la producción por unidad de superficie y para obtener un producto en mayor cantidad y calidad.

Las alternativas viables y factibles para conseguir mayor rendimiento y calidad de fruto es la utilización de variedades y la aplicación de abonos orgánicos, cuyo efecto permite mejorar de forma sostenible la producción y mejorar los ingresos económicos de los productores en forma significativa.

Por las consideraciones anteriores, se ha planteado evaluar el comportamiento de dos variedades de zucchini (Grey y Caserta) con aplicación de abonos orgánicos (estiércol bovino y gallinaza).

MATERIALES Y METODOS

El trabajo de investigación se realizó en la comunidad de Chañurani perteneciente al Municipio de Palca de la Provincia Murillo, departamento de La Paz. Para la investigación se utilizó dos variedades de zucchini (Caserta y Grey) y dos tipos de abonos orgánicos (gallinaza y bovino). Los insumos orgánicos fueron sometidos a análisis físico químico en laboratorio. Las variables de respuesta evaluadas fueron: Número de plantas emergidas, número de flores masculinas y femeninas, días a la cosecha, peso, número, diámetro y longitud de frutos, rendimiento, y evaluación económica. El ensayo fue realizado en un diseño de bloques completamente al azar con arreglo bifactorial (Rodríguez, 1991), donde el factor A corresponde a las variedades, y el factor B corresponde a abonos orgánicos. Los datos obtenidos de los 18 tratamientos resultantes de dos factores y tres repeticiones se tabularon y analizaron con el programa estadístico Info Stat (versión 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Número de plantas emergidas

Tabla 1. Análisis de varianza para número plantas emergidas.

CUADRADOS MEDIOS NUMERO DE PLANTAS EMERGIDAS					
F.V.	SC	GL	CM	F	p>F
Bloque	10.78	2	5.39	1.69 NS	0.233
Factor A (variedades)	1.39	1	1.39	0.44 NS	0.524
Factor B (estiércol)	0.11	2	0.06	0.02 NS	0.983
Factor AB	12.11	2	6.06	1.90 NS	0,200
Error	31.89	10	3.19		
Total	56.28	17			

CV = 8.26%

En la tabla 1, se muestra el análisis de varianza para el número de plantas emergidas, donde las diferencias observadas entre bloques, variedades y abonos no son estadísticamente significativas, lo cual indica que los factores

estudiados no influyen sobre la variable evaluada. El coeficiente de variación para el número de plántula emergida en campo fue de 8.26% el mismo que se encuentra en un rango aceptable para este tipo de ensayos.

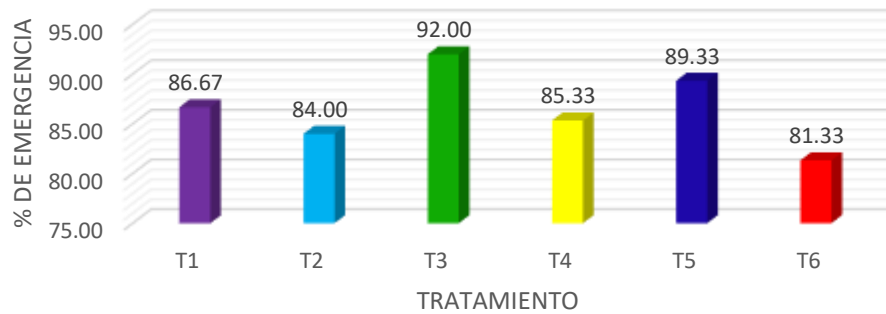


Figura 1. Promedio del número de plantas emergidas.

En la figura 1, se observa el T3 (variedad Grey con gallinaza) obtuvo mejor porcentaje de emergencia llegando a 92% seguido de T5 (Caserta con estiércol Bovino), con un porcentaje de emergencia de 89,33%, los otros tratamientos se encuentran en rangos aceptables de porcentaje de emergencia.

Ruiz (2012), indica que el cultivo de calabacín en términos comerciales exige un

porcentaje de germinación por encima del 90 % teniendo un previo tratamiento de germinación, sin embargo, directamente sembrados en el suelo sin ningún tipo de tratamiento se esperan porcentaje de germinación próximo al 50 % como el adecuado.

Número de flores masculinas

Tabla 2. Análisis de varianza para número de flores masculinas en el cultivo de zucchini.

CUADRADO MEDIO DE NUMERO DE FLORES MASCULINAS					
F.V.	SC	GL	CM	F	p>F
Bloque	1.44	2	0.72	0.45 NS	0.647
Factor A (Variedad)	20.06	1	20.06	12.62 **	0.005
Factor B (Estiércol)	14.11	2	7.06	4.44 *	0.042
Interacción AB	10.11	2	5.06	3.18 NS	0.085
Error	15.89	10	1.59		
Total	61.61	17			

CV= 15.53%

De acuerdo con el análisis de varianza de la tabla 2, las diferencias observadas en el bloque no son estadísticamente significativas. Para el factor A (variedades) las diferencias observadas son altamente significativas, en el caso del factor B las diferencias son estadísticamente significativas, y para la interacción AB las diferencias no son significativas.

El coeficiente de variación es de 15.53% lo que nos indica la confiabilidad en el manejo de datos en este tipo de investigaciones de campo.

Chipa (2012), sostiene que el número de flores por planta puede ser influenciada por las condiciones micro climáticas favoreciendo a las variedades precoces, además, observó que las flores masculinas son primeras en abrirse,

apareciendo de una forma variable que va de 3 a 7 flores estaminadas por planta.

Tabla 3. Prueba de Duncan para número de flores masculinas en variedades de zucchini.

VARIETADES	MEDIA	DUNCAN (0.05)
Grey	9,33	A
Caserta	7,22	B

De acuerdo con la comparación de medias de Duncan, que se muestra en el cuadro 3, para la variable número de flores masculinas, la variedad Grey formo 9.33 flores masculinas y la variedad Caserta obtuvo 7,22 flores masculinas siendo estos valores diferentes entre sí.

Tabla 4. Prueba de Duncan para el número de flores masculinas con aplicación de abonos orgánicos.

ABONOS	MEDIA	DUNCAN (0.05)
Testigo	9.33	A
Gallinaza	8.33	AB
Bovino	7,17	B

La tabla 4, muestra que el testigo presenta promedios de 9.33 flores por planta que es mayor numéricamente, pero comparte medias con el abono gallinaza; mientras que el estiércol de bovino ha reportado 7.17 flores por planta, siendo significativamente menor al testigo, aunque comparte medias similares con el estiércol gallinaza.

Número de flores femenina

Tabla 5. Análisis de varianza para número de flores femeninas.

CUADRADO MEDIO DE NUMERO DE FLORES FEMENINAS					
F.V.	SC	GL	CM	F	p>F
Bloque	4.11	2	2.06	3.94 *	0.0548
Factor A (Variedad)	26.89	1	26.89	51.49 **	<0.0001
Factor B (Estiércol)	56.78	2	28.39	54.36 **	<0.0001
Interacción AB	15.44	2	7.72	14.79	0.0010
Error	5.22	10	0.52		
Total	108.44	17			

CV= 11.21%

El análisis de varianza contenido en el cuadro 5, muestra diferencias significativas para los bloques, lo que significa que fue influenciado por la heterogeneidad del suelo.

Las diferencias entre el factor A (variedad) y factor B (estiércol) fueron altamente significativas, lo que quiere decir que los cultivares de zucchini manifiestan sus características propias, así mismo los abonos orgánicos a través de la actividad de los microorganismos y nutrientes influyen sobre las propiedades del suelo, evidenciándose que al menos uno de los efectos de abonos orgánicos es diferente al otro.

El coeficiente de variación del análisis de varianza en el cuadro 5, fue de 11.21% lo que indica que se encuentra en un valor aceptable para investigaciones en campo al ser menor al 30% lo que muestra que existió un buen manejo experimental y confirma que los datos obtenidos son confiables.

Tabla 6. Prueba de Duncan para el número de flores femeninas en variedades de zucchini.

VARIETADES	MEDIA	DUNCAN (0.05)
Caserta	7.67	A
Grey	5.22	B

En la tabla 6, se presenta los resultados de la prueba de comparación múltiple de Duncan para el número de flores femeninas en las variedades de zucchini, donde las medias de variedades forman dos grupos, mostrando el mayor promedio en la variedad Caserta con 7.67 flores femeninas y por otro lado para la variedad Grey se registró 5.22 flores femeninas respectivamente.

Tabla 7. Prueba de Duncan para número de flores femeninas en abonos orgánicos.

ABONOS	MEDIA	DUNCAN (0.05)
Gallinaza	8.17	A
Bovino	7.17	B
Testigo	4.00	C

El número de flores femeninas es importante, puesto estas son la flor que forman frutos y ese factor es decisivo para el rendimiento.

La prueba de Duncan para el número de flores femeninas (tabla 7), refleja que al incorporar el estiércol de la gallinaza se obtiene un mayor promedio de 8.17 flores femeninas a comparación del testigo que obtuvo un promedio menor de 4 flores femeninas. El tratamiento con estiércol de bovino ha logrado formar 7.17 flores por planta, siendo un promedio intermedio entre el testigo y la gallinaza.

Número de frutos por planta

Tabla 8. Análisis de varianza para número de frutos por planta de zucchini en la primera y segunda cosecha.

CUADRADOS MEDIOS NUMERO DE FRUTOS						
F.V.	GL	1° COSECHA	p>F	2° COSECHA	p>F	
Bloque	2	0.17 NS	0.5129	0.06 NS	0.8686	
Factor A (Variedad)	1	0.89 NS	0.0795	9.39 **	0.0006	
Factor B (Estiércol)	2	4.17 **	0.0005	6.06 **	0.0008	
Factor AB	2	0.06 NS	0.7925	0.39 NS	0.4019	
Error	10	0.23		0.39		
Total	17					
CV%		14.49		14.21		

De acuerdo con el análisis de varianza del cuadro 8, para la variable número de frutos por planta de zucchini en ambas cosechas, las diferencias no son estadísticamente significativos para bloques, es decir que el número de frutos fue similar en cada bloque. En cuanto al factor A (variedad) en la primera cosecha no existe significancia estadística, por el contrario, para la segunda las diferencias observadas son altamente significativas. Para la fuente de variación del factor B (estiércol) en ambas cosechas se obtuvo diferencias altamente significativas.

Tabla 9. Prueba de Duncan para el número de frutos por planta en variedades de zucchini en la primera y segunda cosecha.

Variedades	1 COSECHA		2 COSECHA	
	Media	Duncan (0.05)	Media	Duncan (0.05)
Caserta	3,56	A	5,11	A
Grey	3,11	A	3,67	B

En la interacción AB no se muestra diferencia significativa en ambas cosechas, es decir que cada factor actúa de manera dependiente, los tipos de abonos orgánicos

aplicados no influyen en el factor variedad y viceversa. El coeficiente de variación del análisis de varianza (cuadro 8), fue de 14.49% en la primera cosecha y 14.21% en la segunda cosecha lo que indica que los datos obtenidos son confiables.

De acuerdo con la comparación múltiple de Duncan (tabla 9), para la variable número de frutos por planta en la primera cosecha los valores promedios son similares, mientras tanto para la segunda cosecha los valores promedio conforman dos grupos donde la variedad Caserta obtuvo un resultado mayor (5.11 frutos por planta) que la variedad Grey (3,67 frutos por planta).

Tabla 10. Prueba de Duncan para número de frutos por planta en abonos orgánicos en la primera y segunda cosecha.

Abonos	1 cosecha		2 cosecha	
	Media	Duncan (0.05)	Media	Duncan (0.05)
Gallinaza	4,17	A	5,33	A
Bovino	3,33	B	4,50	B
Testigo	2,50	C	3,33	C

El mayor número de frutos obtenidos con la variedad Casera coincide con el mayor número de flores femeninas. Por tanto, la variedad Caserta se muestra como una variedad promisoría al menos para esta variable evaluada.

La comparación múltiple de Duncan para el número de frutos por planta (tabla 10) conforma tres grupos en ambas cosechas. Para la primera cosecha en la variable número de frutos por planta con la aplicación de la gallinaza obtuvo 4,17 frutos por planta, seguidamente con la aplicación del abono de bovino se observó 3,33 frutos por planta y finalmente con un promedio menor de 2,50 frutos por planta en el testigo. Para la segunda cosecha, con la aplicación de gallinaza dio un mejor resultado de 5,33 frutos por planta, el estiércol de bovino reportó 4.50 frutos por planta y el testigo obtuvo 3,33 frutos por planta.

Según Parsos (1996) citado por Andrade (2015), en la materia orgánica de gallinaza se observa que posee la mayor cantidad de macronutrientes, el cual favorece para la formación de mayor cantidad de frutos.

Diámetro del fruto (cm)

Tabla 11. Análisis de varianza para diámetro del fruto en el cultivo de zucchini en la primera y segunda cosecha.

CUADROS MEDIOS PARA DIAMETRO DEL FRUTO							
F.V.	GL	1° COSECHA		p>F	2° COSECHA		
						p>F	
Bloque	2	0,48	NS	0.2838	0,53	NS	0,3969
Factor A (Variedad)	1	5,02	**	0,0032	2,75	*	0,0455
Factor B (Estiércol)	2	0,14	NS	0,6657	1,77	NS	0,0764
Factor AB	2	0,05	NS	0,8532	0,07	NS	0,8692
Error	6	0.34			0,53		
Total	17						
CV%		11.17			14.67		

El análisis de varianza de la tabla 11, muestra que las diferencias observadas entre bloques para la variable diámetro de fruto no

presenta significación estadística, deduciéndose que el suelo y otros factores ambientales se comportaron más o menos similares. El

coeficiente de variación fue de 11.17% en la primera cosecha y 14.67% en la segunda cosecha lo que indica que los datos obtenidos son confiables para su análisis.

Para el factor A (variedades) se muestra que en la primera cosecha hubo una alta significancia estadística, lo que se debería a las características genéticas de cada variedad, para la segunda cosecha fue significativa.

En el factor B (estiércol), al aplicar estiércol o abono no influye al diámetro de fruto para ambas cosechas, puesto que el estiércol se encuentra en la etapa de descomposición, lo que nos indica que los nutrientes se encuentran disponibles en forma gradual.

Tabla 12. Prueba de Duncan para diámetro del fruto en variedades de zucchini en la primera y segunda cosecha.

Variedades	1 cosecha		2 cosecha	
	Media (cm)	Duncan (0.05)	Media (cm)	Duncan (0.05)
Grey	5,73	A	5,33	A
Caserta	4,67	B	4,55	B

En la interacción AB no se muestra diferencias significativas para ambas cosechas,

Tabla 14. Análisis de varianza para longitud del fruto en el cultivo de zucchini en la primera y segunda cosecha.

CUADRADOS MEDIOS LONGITUD DEL FRUTO							
F.V.	GL	1° COSECHA		p>F	2° COSECHA		p>F
Bloque	2	1,79	NS	0,4359	0,17	NS	0,5912
Factor A (Variedades)	1	35,25	**	0,0018	17,27	**	<0,0001
Factor B (Estiércol)	2	11,53	*	0,0211	21,94	**	<0,0001
Factor AB	2	2,26	NS	0,3581	0,42	NS	0,2988
Error	6	1.98			0,31		
Total	17						
CV%		7.89			3.12		

El análisis de varianza para la variable longitud de fruto (cuadro 14), muestra que las

es decir, que cada factor actúa de manera dependiente para la variable diámetro del fruto de zucchini. La prueba de comparación de Duncan (cuadro 12) para las variedades de zucchini forman dos grupos en la primera cosecha reflejando las diferencias en el diámetro del fruto, siendo mayor en la variedad Grey (5.73) cm y menor en la variedad Caseta (4.67) cm. En la segunda cosecha los diámetros de fruto para las variedades muestran tendencias similares a la primera cosecha.

Tabla 13. Prueba de Duncan para diámetro del fruto con abonos orgánicos en la primer y segunda cosecha.

Abono	1 COSECHA		2 COSECHA	
	Media	Duncan (0.05)	Media	Duncan (0.05)
Gallinaza	5,31	A	5,43	A
Bovino	5,27	A	5,05	AB
Testigo	5.02	A	4.36	B

De acuerdo con los resultados obtenidos en la prueba Duncan (cuadro 13), los diámetros de fruto en la primera cosecha son similares variando entre 5.31 y 5.02 cm, mientras tanto en la segunda cosecha se puede observar que por efecto de la gallinaza obtuvo el mejor resultado con 5,43 cm de diámetro de fruto, en cuanto al testigo el diámetro de fruto fue menor (4,36 cm).

diferencias entre bloques en ambas cosechas no son significativas, por lo tanto, los bloques son

homogéneos lo que quiere decir que las diferencias relativas entre bloques no han afectado al diámetro de fruto en las dos cosechas. Para el factor A (variedades) se muestra diferencias altamente significativas en ambas cosechas, esto quiere decir que una de las variedades de zucchini fue diferente para la longitud de fruto. Con respecto al factor B (estiércol) al menos uno de los niveles de abono es diferente al otro en ambas cosechas. En la interacción AB de ambos factores no se muestra diferencia significativa, es decir que cada factor actuó de manera independiente.

El coeficiente de variación del análisis de varianza que se encuentra en el cuadro 18 fue de 7.89% en la primera cosecha y 3.12% en la segunda cosecha respectivamente.

Tabla 15. Prueba de Duncan para longitud del fruto en variedades de zucchini en la primera y segunda cosecha.

Variedades	1 cosecha		2 cosecha	
	Media (cm)	Duncan (0.05)	Media (cm)	Duncan (0.05)
Caserta	19,25	A	18,77	A
Grey	16,45	B	16,81	B

De acuerdo con la comparación de medias de Duncan para longitud de fruto (tabla 15), la variedad Caserta obtuvo un resultado mayor que la variedad Grey en ambas cosechas, esto se debe a las características propias de la variedad Caserta

GAP- Chimborazo (2007) sugieren que los frutos se pueden cosechar en el tamaño deseado de 15 a 18 cm aun en estado muy inmaduro. La longitud de fruto registrado en el presente trabajo se encuentra en el rango sugerido. Por su parte, Chipa (2012), en su investigación encontró que la variedad Grey alcanzó 27,85 cm. Relacionando los resultados obtenidos en el presente trabajo, se ve que la longitud de los frutos es menor.

Tabla 16. Prueba de Duncan para longitud del fruto con aplicación de abonos en la primera y segunda cosecha.

ABONOS	1 cosecha		2 cosecha	
	Media (cm)	Duncan (0.05)	Media (cm)	Duncan (0.05)
Gallinaza	19,28	A	19,58	A
Bovino	17,76	AB	18,01	B
Testigo	16,51	B	15,77	C

De acuerdo con la prueba de comparación múltiple de Duncan (tabla 16), la aplicación de los dos abonos orgánicos permite visualizar dos grupos diferentes en la primera cosecha y tres grupos en la segunda cosecha. Se muestra que el mejor efecto en la longitud de fruto fue con el abono gallinaza, obteniéndose un resultado de 19,28 cm de longitud del fruto, en cambio el menor efecto en longitud de fruto resultó con el testigo con solo 16,51 cm. Para la segunda cosecha se reporta un buen resultado de 19,58 cm de longitud con aplicación de gallinaza seguido por la aplicación de estiércol de bovino con un resultado de 18,01 cm de longitud y el testigo registró un resultado menor con solo 15,77 cm.

Martínez (2017), menciona que la longitud de fruto para obtener un fruto fresco, tierno y con más nutrientes está en un rango de 12 a 15 cm.

Peso del fruto (kg)

De acuerdo con el análisis de varianza del cuadro 17, podemos deducir que para el factor bloques no existen diferencias significativas en ambas cosechas. En el factor A (variedad) las diferencias son altamente significativas en ambas cosechas. Para en el factor B (estiércol) en la primera cosecha muestra no significativo para el peso del fruto y en la segunda cosecha se obtiene una alta significancia estadística. Esto puede ser por el efecto de los abonos o el tiempo de desarrollo del cultivo. En la interacción de AB resultó no significativo para ambas cosechas, se puede decir que cada factor actuó de manera independiente.



Tabla 17. Análisis de varianza para el peso del fruto en el cultivo de zucchini en la primera y segunda cosecha.

CUADRADOS MEDIOS PARA PESO DE FRUTOS							
F.V.	GL	1° COSECHA		p>F	2° COSECHA		p>F
Bloque	2	0,0038	NS	0,5315	0,00051	NS	0,8741
Factor A (Variedad)	1	0,08	**	0,0036	0,04	**	0,0093
Factor B (Estiércol)	2	0,02	NS	0,1158	0,06	**	0,0008
Factor AB	2	0,00047	NS	0,9207	0,0026	NS	0,5179
Error	10	0,01		0,0037			
Total	17						
CV%		21.65		18.42			

El coeficiente de variación del análisis de varianza en la tabla 17, fue de 21.65% en la primera cosecha y 18.42% en la segunda cosecha lo que indica que se encuentra en un valor aceptable para investigaciones en campo, confirmando que los datos obtenidos son confiables.

Tabla 18. Prueba de Duncan para peso del fruto en variedades de zucchini en la primera y segunda cosecha.

Variedades	1 cosecha		2 cosecha	
	Media (kg/fruto)	Duncan (0.05)	Media (kg/fruto)	Duncan (0.05)
Grey	0,41	A	0,38	A
Caserta	0,28	B	0,28	B

La prueba de comparación múltiple de Duncan que se presenta en la tabla 18, refleja las diferencias en cuanto al peso unitario del fruto. Con la variedad Grey se obtiene un resultado mejor que la variedad Caserta en kg/fruto en ambas cosechas.

Esto muestra claramente la diferencia en las características propias de la variedad que favorece al peso del fruto, siendo superior en la variedad Grey e inferior en la variedad Caserta.

Chipa (2012), en su investigación indica

que la variedad Grey alcanzó promedios de 1,2 kg/fruto que son superiores en comparación a nuestros resultados.

Tabla 19. Prueba de Duncan para peso del fruto/planta con aplicación de abonos orgánicos en la primera y segunda cosecha.

Abono	1 cosecha		2 cosecha	
	Media	Duncan (0.05)	Media	Duncan (0.05)
Gallinaza	0,40	A	0,44	A
Bovino	0,32	A	0,31	A
Testigo	0,31	A	0,25	B

La tabla 19, muestra los resultados de la prueba de comparación múltiple de Duncan para la variable peso de frutos por planta. En la primera cosecha no hubo diferencia en las medias para abonos, mientras tanto en la segunda cosecha, observamos que se constituye dos grupos diferentes esto muestra claramente el efecto favorable de la incorporación de los abonos orgánicos sobre el peso del fruto, puesto que la aplicación del estiércol de la gallinaza reporta un buen rendimiento en el peso con 0,44 kg/fruto, seguido por la aplicación de estiércol de bovino con 0,31 kg/fruto, finalmente el testigo registró el menor peso con solo 0,25 kg/fruto.

Rendimiento del cultivo de zucchini



Tabla 20. Análisis de varianza para el rendimiento kg/ha del cultivo de zucchini.

CUADROS MEDIOS RENDIMIENTO kg/ha					
F.V.	SC	GL	CM	F	p>F
Bloque	2546033.78	2	1273016.89	0.28 NS	0.7580
Factor A (Variedad)	27025952.00	1	27025952.00	6.05 *	0.0337
Factor B (Estiércol)	146645425.78	2	73322712.89	16.41 **	0.0007
Interacción AB	4329408.00	2	2164704.00	0.48 NS	0.6298
Error	44689464.89	10	44689464.89		
Total	225236284.44	17			

CV= 12.67%

En el análisis de varianza de la tabla 20, se constata que las diferencias del rendimiento entre bloques no son estadísticamente significativas, esto nos indica que hay una homogeneidad en el suelo. Para el factor A (variedades) se muestra diferencias significativas. Para el factor B (estiércol) presenta diferencias altamente significativas. Lo que indica que al menos uno de los niveles de abono es diferente al otro. Para la interacción AB, se observa diferencias no significativas.

El coeficiente de variación del análisis de varianza en el cuadro 24, fue de 12.67%, se encuentra en un rango aceptable.

Tabla 21. Prueba de Duncan para la variable rendimiento en variedades de zucchini.

Variedades	Media	Duncan (0.05)
Caserta	18601.78	A
Grey	16151.11	B

De acuerdo con la comparación de medias Duncan que se muestra en la tabla 21, la variedad Caserta obtuvo mayor rendimiento con 18601.78 kg/ha, en comparación a la variedad Grey que alcanzó un promedio menor de 16151.11 kg/ha.

Tabla 22. Prueba de Duncan para la variable rendimiento en abonos.

Abonos	Media	Duncan (0.05)
Gallinaza	20784.00	A
Bovino	17546.67	B
Testigo	13784.67	C

De acuerdo con la comparación de medias Duncan (tabla 22), con aplicación de gallinaza obtuvo un mayor rendimiento (20784.00 kg/ha), seguido del estiércol de bovino con un promedio de 17546,67 kg/ha y el testigo reportó 13784.67 kg/ha. Los resultados permiten afirmar que el efecto del estiércol (gallinaza y bovino) son superiores al testigo.

El mejoramiento de las propiedades físicas y químicas del suelo, debido a la aplicación de materia orgánica sube considerablemente los rendimientos de las cosechas (Chapana 2007).

Análisis económico

En la tabla 23 se aprecia los costos comparativos por la aplicación de abonos de gallinaza y estiércol de bovino en dos variedades de calabacín que son (variedad Caserta y Grey).

Para el análisis económico se tomó en cuenta el precio actual del kg de zucchini, los costos que varían de cada tratamiento y el rendimiento por hectárea (Perrin, et al. 1976).



Tabla 23. Ingreso y beneficios netos en base a los tratamientos.

TRATAMIENTOS	INGRESO BRUTO/ha	BENEFICIO NETO /ha	BENEFICIO/COSTO
T1 = a1 b1 → variedad Grey (Testigo)	71611,2	46317,9	2,83
T2 = a1 b2 → variedad Grey con estiércol de bovino	85867,2	56573,9	2,93
T3 = a1 b3 → variedad Grey con estiércol de gallinaza	104169,6	72876,3	3,33
T4 = a2 b1 → variedad Caserta (Testigo)	77414,4	52121,1	3,06
T5 = a2 b2 → variedad Caserta con estiércol de bovino	103636,8	74343,5	3,54
T6 = a2 b3 → Variedad Caserta con estiércol de gallinaza	120297,6	89004,3	3,84

Ingresos Brutos

En tabla 23 se aprecia los ingresos brutos, donde T6 (variedad Caserta con estiércol de gallinaza) con mayor promedio de ingreso bruto a comparación con otros tratamientos alcanzando un promedio de 120297.6 Bs/ha que tiene un efecto positivo de gallinaza, seguido de T3 (variedad Grey con estiércol de gallinaza) obtuvo 104169.6 Bs/ha y T5 (variedad caserta con estiércol de bovino) obtuvo 103636.8 Bs/ha respectivamente. Estas variaciones es debido a efectos de variedades y contenidos de nutrientes de N,P,K, presentes en abonos.

Así mismo los tratamiento de testigo T1 (variedad Grey sin abono) y T4 (variedad Caserta sin abono) es inferior a T2 (variedad Grey con estiércol de bovino), estas comparaciones nos

indican que a medida que se aplica tipos de abonos los ingresos subirán teniendo efectos positivos.

Beneficio neto

El tratamiento con mayor beneficio neto es T6 con un promedio 89004.28 Bs/ha, seguido de T3 y T5, esto debido a efectos directos de calidad genética de la variedad y buenas condiciones climáticas del lugar de estudio y los nutrientes disponibles por la aplicación de abonos lo que nos confirmaría que los tratamientos de testigos (T1 y T4), los ingresos son bajos llegando a 46317,9 y 52121.10 Bs/ha respectivamente.



Figura 2. Relación Beneficio/Costo, para los diferentes tratamientos.



La figura 2 muestra que el T6 fue mejor con un beneficio costo de 3,84. Esto quiere decir que por cada 1 Bs invertido se gana 2,84 Bs. Seguido del T5 con un beneficio costo de 3,54 con ganancias significativa de 2,54 Bs por cada 1 Bs invertido, y claramente se muestra que los testigos (T1 y T4) con comparación de variedades son menores a los que se aplicaron abonos aun así se tiene ganancias razonables.

Chipa (2012), en una investigación de tesis de grado titulado "Evaluación de niveles de fertilización y densidad de siembra en tres variedades de zapallito italiano (*Cucúrbita pepo L.*) obtuvo resultados de relación beneficio costos promedios que varían de 2,09 a 3,33, lo que nos indica que nuestra investigación está en rangos aceptables.

CONCLUSIONES

La aplicación de abonos orgánicos en dos variedades de zucchini fueron favorables porque influyen sobre el tamaño del fruto y el rendimiento.

El diámetro del fruto fue varió entre 4.55 y 5.73 cm, mientras que la longitud del fruto se obtuvo entre 15.77 y 19.58 – 15 cm.

El efecto de los abonos orgánicos se refleja en el incremento del peso del fruto, siendo 0.25 kg sin abono orgánico y 0.44 kg con abono de gallinaza.

Empleando la variedad Caserta y aplicando abono de gallinaza se obtuvo mejores rendimientos con promedios de 22277,33 kg/ha, siendo superior a los otros tratamientos y reportando ingresos netos con promedios de 120297.6 Bs/ha y de la misma forma el T6 = (a2 b3 → Variedad Caserta con estiércol de gallinaza) obtuvo un beneficio neto alto de 89004,28 Bs/ha en comparación con otros tratamientos, relacionando con el beneficio/costo el T6 fue mejor con un beneficio costo de 3,84,

esto quiere decir que por cada 1 Bs invertido se gana 2,84 Bs.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Andrade, I. (2015). Introducción del cultivo de zucchini (*Cucúrbita pepo l.*) L. de la variedad Black Jack, con cinco dosis de materia orgánica en el recinto Cruz de Perezán cantón Chillanes provincia Bolívar. Tesis Ing. Agr. Universidad Estatal de Bolívar a través de la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente, Escuela de Ingeniería Agronómica. 73 p.
- Chapana, A. (2007). Uso de abonos orgánicos y su efecto en las propiedades físico - químicas del suelo, en el cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa l.*), en ambiente atemperado. Facultad de Ciencias-Agrarias y Veterinarias. Oruro, Bolivia. 112 p.
- Chipa, R. L. (2012). Evaluación de niveles de fertilización y densidad de siembra en tres variedades de zapallito italiano (*Cucúrbita pepo l.*) en Santa Ana - la convención. Tesis Ing. Agro. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Facultad de Ciencias Agrarias Tropicales, Carrera Profesional de Agronomía Tropical. 53 p.
- Gobierno Provincial de Chimborazo. (2007). Curso de horticultura para pequeños productores, Riobamba- Ecuador. Pp. 42–47.
- Perrin, R. et. al., (1976). Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Manual de metodología de evaluación agronómica. Centro Internacional de Mejoramiento del Maíz y Trigo. CIMMYT. 3ra edición. México D.F. 54 p.

Rodríguez, M. (1991). Efecto del abono foliar enriquecido con roca fosfórica y hortalizas en sistemas de policultivo Cochabamba. 49 p.

Ruiz, A. (2012). Estudio preliminar para el desarrollo de una colección de mutantes en calabacín (*cucúrbita pepo*), tesis, ing. Agro. Universidad de Almería Escuela Politécnica Superior. 96 p.