

CONTROL BIOLÓGICO DEL OÍDIUM POR ACCIÓN DE *Trichoderma Harzianum* Y *T. Sp. TL*. EN PLANTAS DE VID *Vitis Vinifera* A NIVEL DE CAMPO, EN POCOLLAY –TACNA

Responsable: MSc. Daladier Castillo Cotrina
Miembro: Mblgo. César Huanacuni Lupaca

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar el grado de control de dos hongos de *Trichoderma* sobre el *Oidium* en los racimos de las plantas de vid. Se aplicó 10 ml de inóculo de *Trichoderma*, constituido por una suspensión densa de conidios, por aspersión sobre los racimos de las plantas de vid de las 05 repeticiones por tratamiento.

Se determinó que *T. sp TL* fue el que presentó el mayor grado de control sobre el *Oidium* y el menor *T. harzianum* con valores de 06 y 05 respectivamente en función de la disminución de infección de *Oidium* en los racimos de uva de las plantas de vid.

ABSTRACT

The grade of control for two *Trichoderma* on the oidium on berry clusters have been studies. The application of *Trichoderma* was made inoculating 10 ml of conidia suspended on the berry clusters of the five repetition for treatment.

It was determined that *T.sp TL* had better control grade on oidium and the less *T. harzianum*, with values of 06 and 05 respectivament in function of the reduction of the oidium infection in the berry cluster.

I. INTRODUCCIÓN

Trichoderma es utilizado como biocontrolador de agentes etiológicos de enfermedades en diferentes cultivos vegetales (10). Su acción biocontroladora guarda relación con la acción antagónica que presenta contra muchos agentes de enfermedades de plantas, tales como las causadas por hongos como el *Oidium* (3). Es un hongo que presenta varias especies, algunas de ellas son *T. harzianum*, *T. aureoviride*, que se desarrollan sobre medios artificiales como el agar papa sacarosa, agar papa dextrosa, agar extracto de malta 2 % (8) y a temperaturas mesófilas como el de 27 °C, en presencia de oxígeno luz (3). Macroscópicamente originan de manera general una colonia micelial, blanca al inicio y verde posteriormente, etapa coincidente con la fase esporulación. (7)(8).

Trichoderma para efectuar el biocontrol podría hacer uso de los diferentes mecanismos de acción que exhibe; puede producir antibióticos, es capaz de competir por nutrientes y puede ejercer micoparasitismo que en general consta de cuatro etapas: 1) crecimiento quimiotrópico de *Trichoderma*, 2) reconocimiento del hospedante por el micoparásito, 3) secreción de enzimas extracelulares (B-1,3 glucanas, quitinasa y celulasa), 4) Lisis del hospedante (1).

Podemos describir a la vid como una planta trepadora, vivaz, de tronco retorcido y largos sarmientos. Sus hojas son grandes y pecioladas, están divididas en cinco lóbulos más o menos

profundos; frente a algunas de ellas nace un zarcillo o tjerilla que puede enroscarse a cualquier cosa. Las flores se agrupan en panícula, también opuestas a las hojas; cada flor consta de cáliz, corola, estambres y un pistilo. El fruto es una baya, la uva, ésta encierra las semillas. Las variedades se diversifican por la forma de sus hojas y, principalmente, por la característica del fruto (2).

El *Oidium*, una enfermedad que usualmente se presenta en la vid, tiene como agente causante al hongo *Uncinula necator* (Schw) Burr, cuyo micelio (talo) es enteramente superficial.

Los síntomas del *Oidium* se presentan atacando a los órganos jóvenes de la vid, hojas, brotes, sarmientos, inflorescencias y frutos, manifestándose en forma de manchas blancas, que se cubren de una capa blanquecina y pulverulenta; que al final de la actividad de la planta; cambió a color bruno (marrón) (2).

Las pruebas experimentales de antagonismo entre dos hongos (crecimiento dual) nos da el indicativo del grado de control que puede ejercer el hongo que se pretende utilizar en el campo para el biocontrol sobre el hongo considerado fitopatógeno. Estas pruebas pueden realizarse sembrando a los hongos a evaluar sobre la superficie de una planta de vid y midiendo luego el radio de crecimiento de ambos y de invasión de uno sobre el otro (4)(11).

En Tacna, el cultivo de la vid ha ido incrementándose en los últimos años, haciéndose necesario también un apoyo técnico

en esta área, para llevar el cultivo de la mejor manera y obtener una abundante producción y de calidad, adecuándolas tanto para su consumo en mesa como para su industrialización en vinos, piscos y derivados (9).

Con la finalidad de incentivar y apoyar al desarrollo de la viticultura en el departamento de Tacna, es importante la realización de trabajos de investigación destinados a mejorar la calidad de las uvas en nuestra zona (2).

El *Oidium* es causante del deterioro y disminución de la producción de uva en los viñedos de Tacna. La información que se tiene sobre el uso de métodos biológicos utilizando antagonistas contra el *Oidium* es reducida; por el momento se tiene el reporte del grado de control que ejercieron los dos *Trichoderma* que son parte del proyecto actual y un tercer *Trichoderma* que no ejerció control sobre el *Oidium* de los racimos de la vid, pero cuyas aplicaciones se hizo cuando los racimos de uva ya estaban formados e infectados con el *Oidium* (5).

El objetivo general del trabajo fue: determinar el grado de control del *Oidium* en los racimos de las plantas de *Vitis vinifera* por la acción de *Trichoderma* a nivel de campo en Pocollay - Tacna. Los objetivos específicos fueron: 1) Determinar el grado de control de *Trichoderma harzianum* y *Trichoderma* sp. TL sobre el *Oidium* en los racimos de vid; 2) Establecer cuál de los *Trichoderma* a evaluar presenta mayor grado de control sobre el *Oidium* en los racimos de vid.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

- 1. Material Biológico:** Cultivos de *Trichoderma*: *T. harzianum* (cultivo no nativo, procedente del SENASA de Lima) y *T. sp. TL* (cultivo nativo). Plantas de cultivo de vid "*Vitis vinifera*" del campo de "Sobraya", Pocollay.
- 2. Variables de Estudio: Variables Dependientes (v.d.):** grado de control, por separado, de *T. harzianum* y *T. sp. TL* sobre el *Oidium* en los racimos de la planta de vid; **Variable Independiente (v.i.):** racimos de las plantas de vid. **Indicadores de la V.i.:** 1) Nivel de infección del grano de uva con *Oidium*; 2) Volumen del racimo, del escobajo del racimo, del total de granos de uva del racimo, del total de granos con superficie lisa del racimo y del total de granos con superficie rugosa del racimo; 3) Número del total de granos de uva de tamaños grande, mediano y pequeño en el racimo.
- 3. Tratamientos:** Se consideraron para la experimentación 05 tratamientos, cada

tratamiento con 05 repeticiones, cada repetición con una unidad experimental, constituida por un racimo de uva. Los tratamientos fueron:

Tratamientos Experimentales (T.E. = 02): 1) T.E. 1 = *T. harzianum* + racimo de uva de plantas de vid; 2) T.E. 2 = *T. sp. TL* + racimo de uva de plantas de vid.

Tratamientos Controles (T.C. = 02): 1) T.C.- = racimo de uva con *Oidium*; 2) T.C. + = racimo de uva sin *Oidium*.

- 4. Lugar de Experimentación:** La experimentación se realizó en el fundo "Sobraya" en Pocollay – Tacna-Perú, que mantiene el cultivo de la vid desde hace algunos años atrás.
- 5. Plantas de Vid Empleados en la Experimentación:** Las plantas de vid para la experimentación fueron elegidas al azar del total de plantas del cultivo en el inicio de la fase de brotamiento (junio del 2007). Las plantas elegidas conjuntamente con las demás plantas del cultivo fueron cuidadas para su crecimiento y desarrollo realizando deshierbos periódicos, fertilización y riegos por inundación para la mantención de la humedad necesaria para las plantas de vid.

Cuando las plantas de vid estuvieron en la fase inicial de formación de fruto, a aquellas plantas que inicialmente se las había separado para que formaran parte de los tratamientos experimentales se les aplicó el *Trichoderma*; a las demás plantas que también previamente se las había separado para que formaran parte de los tratamientos controles positivos se les aplicó el azufre, que es el que prevee la no aparición del *Oidium*, y a las que estaban separadas como tratamientos controles negativos no se les aplicó nada, es decir ni azufre ni *Trichoderma*.

El azufre aplicado a las plantas de vid de los tratamientos correspondientes se hizo del mismo modo y en una sola vez como se hizo con todas las plantas de vid del campo de cultivo.

- 6. Preparación de los Inóculos de *Trichoderma* para su Aplicación Contra el *Oidium* en la Vid:** Se obtuvo una suspensión densa de conidios de *Trichoderma* de color verdoso colocando inóculos de micelio, que fueron extraídos con una asa de Koll del cultivo stock del hongo, en viales conteniendo 1 ml de solución salina fisiológica 0,85% y que fueron agitados fuertemente. Se sembró

0,1 ml de la suspensión densa de conidios, por encamada, en una placa Petri conteniendo Agar papa Dextrosa 2% . La placa Petri luego fue llevada a incubación a 25°C durante 7 días (tiempo en el que se produjeron abundantes conidios que se ven de un color verdoso sobre la superficie del medio de cultivo en la placa Petri).

Se cosecharon los conidios de *Trichoderma* de la placa Petri colocando sobre el micelio esporulado 05 ml de solución salina fisiológica 0,85% con 30 perlas de vidrio y haciendo movimientos de rotación a uno y otro lado hasta que se obtuvo una suspensión densa de los conidios del hongo. La suspensión de conidios fue vertida posteriormente a un frasco de boca ancha. En este frasco de boca ancha en total se le añadió la suspensión de conidios de dos placas Petri, por lo cual en este frasco en total se agregó 10 ml de suspensión densa de conidios. Finalmente al frasco se le adicionó y mezcló homogéneamente 1 ml al 10% de la sustancia adherente PEGASOL. Este frasco con los 10 ml de la suspensión de conidios constituyó el inóculo para las 05 repeticiones de un tratamiento.

7. Aplicación del Inóculo de *Trichoderma* A las Plantas y Racimos de Vid: El inóculo constituido por los 10 ml de suspensión densa de conidios fue vertido desde el frasco, donde estuvo contenido, hacia el recipiente asperjador; con el cual luego se asperjó, bañando totalmente los 05 racimos de uva, unidades experimentales, que fueron las 05 repeticiones de un tratamiento. Se emplearon 02 asperjadores considerando que fueron 02 *Trichoderma* los empleados para la experimentación.

La aplicación del *Trichoderma* a las plantas de vid que constituyeron los tratamientos experimentales se hizo desde su inicio de formación de fruto, y en la que en ningún racimo fue observada la presencia del *Oidium*, repitiendo la aplicación periódicamente del *Trichoderma* hasta el tiempo en que los racimo de vid estuvieron cerca de la cosecha: bajo el siguiente orden: 1ra. aplicación: 05 de agosto; 2da. Aplicación 30 de setiembre; 3ra. aplicación: 14 de octubre; 4ta. aplicación: 04 de noviembre; 5ta. aplicación: 02 de diciembre; 6ta. aplicación: 23 de diciembre; 7ma. aplicación: 20 de enero; 8va. aplicación: 09 de marzo; 9na. aplicación: 09 de marzo; 10ma. evaluación: 13 de abril.

8. Mantenimiento y Evaluación de las Plantas de Vid de la Experimentación: El terreno donde estuvieron las plantas de vid fue deshierbado y regado por inundación periódicamente, para mantener limpio y con la humedad necesaria para las plantas de vid, hasta dos meses antes de cosechar la uva, coincidente con la madurez comercial de la uva. La evaluación de los racimos de uva se hizo coincidentemente con el tiempo de cosecha que fue el 13 abril de 2008 (10,5 meses después de su inicio de la fase de brotamiento y 8,5 meses después de la primera aplicación de *Trichoderma*). Los racimos de uva de la experimentación fueron desprendidos de sus respectivas plantas de vid y trasladados al laboratorio de Micología-Virología para el análisis respectivo. En el laboratorio se evaluó cada racimo de uva de los tratamientos, con los siguientes parámetros:

- Nivel de infección con *Oidium* en los granos de uva del racimo de vid: fue determinado por observación macroscópica y según una escala de valores de 0 a 19 propuesto por el autor, que fue el siguiente:

Nivel de Infección (N.I.) con *Oidium* y Características del Mismo en los Racimos de las Plantas de Vid.

N.I.	Características
-	Todo el racimo de uva no presenta síntomas o signos de <i>Oidium</i> .
-	Alrededor de la $\frac{1}{4}$ parte del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie lisa.
-	Alrededor de la $\frac{1}{4}$ parte del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie lisa.
-	Alrededor de la $\frac{1}{4}$ parte del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con poco o abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie rugosa.
-	Alrededor de la mitad del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie lisa.
-	Alrededor de la mitad del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie lisa.
-	Alrededor de la mitad del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con poco o abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie rugosa.
-	Alrededor de las $\frac{3}{4}$ partes del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie lisa.
-	Alrededor de las $\frac{3}{4}$ partes del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie lisa.
-	Alrededor de las $\frac{3}{4}$ partes del número de los granos de uva del racimo de uva presentan <i>Oidium</i> con poco o

abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con una superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 100% de granos con superficie lisa y 0% de granos con superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 75% de granos con superficie lisa y 25 % de granos con superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 50% de granos con superficie lisa y 50 % de granos con superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 25% de granos con superficie lisa y 75 % de granos con superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 0% de granos con superficie lisa y 100 % de granos con superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 100% de granos con superficie lisa y 0 % de granos con superficie rugosa.
- Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 75% de granos con superficie lisa y 25 % de granos con superficie rugosa.
- Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 50% de granos con superficie lisa y 50 % de granos con superficie rugosa.
- Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con abundante micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 25% de granos con superficie lisa y 75 % de granos con superficie rugosa.
-Todo el racimo de uva presenta <i>Oidium</i> con poco micelio sobre la superficie del grano de uva infectado y con el 0% de granos con superficie lisa y 100 % de granos con superficie rugosa.

Macroscópicamente se consideró que los granos de uva estaban infectados con *Oidium* cuando se observó que sobre la superficie de estos granos había una especie de polvillo o lanilla de color plomizo amarronado. Microscópicamente se comprobó que estos signos correspondieron al *Oidium* cuando se realizó preparados en fresco.

- Volumen del racimo de vid. Fue determinado sumergiendo el racimo de uva en agua contenida en un recipiente, que por rebose el agua desplazada fue recibida en un segundo recipiente que contenía al primero. Esta agua fue medida en una probeta y esto constituyó el volumen del racimo de vid.
- Volumen total de granos de uva del racimo. Fue medido de manera similar al del volumen del racimo de vid.
- Volumen del escobajo del racimo de vid. Fue determinado por diferencia del volumen del racimo de vid con el volumen del total de los granos de uva del racimo de vid correspondiente.
- Volumen total de granos de uva con superficie lisa del racimo de vid. Fue determinado de manera similar al del volumen del racimo de vid
- Volumen total de granos de uva con

superficie rugosa del racimo de vid. Fue establecido por diferencia entre el Volumen del total de granos de uvas del racimo y el volumen del total de granos.

- Número total de granos de uva con superficie lisa en el racimo de vid. Fue establecido por conteo individual de entre el total de los granos de uva desprendidos del racimo de vid.
- Número total de granos de uva con superficie rugosa en el racimo de vid. Fue determinado por diferencia entre el número del total de granos de uva en el racimo de vid y el número total de granos de uva con superficie lisa del mismo racimo de vid.
- Número de granos de uva en el racimo de vid de tamaño pequeño (longitud menos de 0,8 cm), mediano (longitud entre 0,8 y 1,2 cm) y grande (longitud mayor de 1,2 cm). Fue determinado midiendo la longitud del grano de uva con una regla milimetrada y según su medición clasificado en los rangos de longitud de pequeño, mediano y grande y luego contados los granos individualmente para cada grupo de tamaño.
- Número de granos de uva con superficie lisa en el racimo de vid de tamaño pequeño (longitud menos de 0,8 cm), mediano (longitud entre 0,8 y 1,2 cm) y grande (longitud mayor de 1,2 cm). Fue determinado sólo para los granos de uva con superficie lisa, de manera similar a lo que se hizo para determinar el número total de granos de uva en el racimo de vid, de tamaño pequeño, mediano y grande.

En la determinación del valor de un parámetro en un tratamiento, que es el que se muestra en los resultados, éste se obtuvo promediando los valores de las 05 repeticiones del tratamiento.

9. Determinación del Grado de Control de *Trichoderma* sobre el *Oidium* en los Racimos de las Plantas de Vid:

Se consideró que hubo control del *Oidium* por *Trichoderma* cuando los valores determinados en los diferentes parámetros evaluados estuvieran entre los valores de los correspondientes parámetros de evaluación de los tratamientos controles negativo (TC- = infectado con *Oidium*) y positivo (TC+ = no infectado con *Oidium*).

El valor del grado de control, para los demás parámetros, se determinó: para el caso del nivel de infección con *Oidium*, en función del valor disminuido de infección que se obtuvo por diferencia de los valores del nivel de infección entre los tratamientos; en el caso de los demás parámetros el grado de control se expresó en términos porcentuales, que se obtuvo por diferencia entre los valores de los tratamientos experimentales con el tratamiento control negativo teniendo en cuenta a su vez que la diferencia de

III.RESULTADOS

Cuadro 1: Nivel de infección por *Oidium* de los racimos de vid de cada tratamiento de la experimentación.

TRATAMIENTO	NIVEL DE INFECCIÓN
TE1	12
TE2	11
TC-	17
TC+	00

TE1=Trat. experimental 2=*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL + Racimo de vid con *Oidium*; TC-=Trat. Control - = Racimo de vid con *Oidium*; TC+=Trat. Control + = Racimo de vid sin *Oidium*.

Cuadro 2: Grado de control de *Trichoderma* sobre el *Oidium* en función del nivel de infección por *Oidium* en los racimos de vid de cada tratamiento de la experimentación obtenido por diferencia del valor de infección del tc- con el te.

TRATAMIENTO	GRADO DE CONTROL
TE1	05
TE2	06

TE1=Trat. experimental 2=*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL + Racimo de vid con *Oidium*; TC-=Trat. Control - = Racimo de vid con *Oidium*.

Cuadro 3. Volumen (cm³) por racimo de vid del: racimo total, escobajo, granos de uva total, granos de uva con superficie lisa (gsl) y de granos de uva con superficie rugosa (gsr) de cada tratamiento de la experimentación.

TRATAMIENTO	RACIMO TOTAL		ESCOBAJO		GRANOS DE UVA DEL RACIMO					
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TE1	104	100	13	12,5	40	43,95	51	56,03	91	87,5
TE2	224	100	16	7,14	188	90,38	20	9,61	208	92,85
TC-	82	100	07	8,54	27	20,25	48	36,00	75	91,46
TC+	295	100	57	19,32	232	52,16	6	14,28	238	80,67

TE1=Trat. experimental 2 =*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL + Racimo de vid con *Oidium*; TC-=Trat. Control - = Racimo de vid con *Oidium*; TC+=Trat. Control + = Racimo de vid sin *Oidium*.

Cuadro 4: Grado de control (%) de *Trichoderma* sobre el *Oidium* en función del incremento de volumen (cm³) por racimo del: racimo total, escobajo, granos de uva total, y con superficie lisa (gsl) de cada tratamiento de la experim. considerando un valor porcentual a la diferencia de volumen de los t.e. Con el t.c- teniendo como referencia de 100% de control a la diferencia de volumen del tc+ con el del tc- (tc+ - tc-).

TRATAMIENTO	GRADO DE RACIMO CONTROL: TOTAL		ESCOBAJO		GRANOS DE UVA CON SUPERFICIE LISA		GRANOS DE UVA TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TE1	22	10,3	6	12	13	6,3	16	9,8
TE2	142	66,7	9	18	161	78,5	133	81,6
Δ TC+ - TC-	213	100,0	50	100	205	100	163	100

Te1 =Trat. experimental 2 =*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL+ Racimo de vid con *Oidium*.

Cuadro 5: Número de granos de uva (ngu) total por racimo de tamaño pequeño (p= menor de 0,8 cm), mediano (m= 1,2-0,8 cm) y grande (g= mayor de 1,2 cm) para cada tratamiento de la experimentación.

TRATAMIENTO	GRANOS DE UVA POR RACIMO							
	TOTAL		P		M		G	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TE1	93	100	33	35,48	44	47,31	16	17,20
TE2	249	100	78	31,32	126	50,60	45	18,07
TC-	127	100	89	77,85	16	12,59	12	9,44
TC+	207	100	57	27,53	129	62,32	21	10,15

Te1 =Trat. experimental 2 =*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL+ Racimo de vid con *Oidium*; TC-=Trat. Control - = Racimo de vid con *Oidium*; TC+=Trat. Control + = Racimo de vid sin *Oidium*.

Cuadro 6: Grado de control (%) de *Trichoderma* sobre el *Oidium* en función del incremento del número de granos de uva total por racimo y según el tamaño predominante (mediano) dentro de los tipos de pequeño (p= menor de 0,8 cm), mediano (m= 1,2-0,8 cm) y grande (g= mayor de 1,2 cm) para cada tratamiento de la experimentación considerando un valor porcentual a la diferencia del número de granos de uva de los t.e. con el t.c- teniendo como referencia de 100% de control a la diferencia del número de granos de uva del tc+ con el del tc- (tc+ - tc-).

TRATAMIENTO	GRADO DE CONTROL: DE NÚMERO DE GRANOS DE UVA POR RACIMO							
	TOTAL		P		M		G	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TE1	-34	-42,5	-66	-157,1	110	97,34	4	44,4
TE2	122	152,5	-21	49,9	28	24,77	33	366,7
Δ TC+ - TC-	80	100	-42	100	113	100	9	100

TE1 =Trat. experimental 2 =*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL+ Racimo de vid con *Oidium*.

Cuadro 7: Número de granos de uvas con superficie lisa (gsl) por racimo y según los tamaños de pequeño (p= menor de 0,8 cm), mediano (m= 1,2-0,8 cm) y grande (g= mayor de 1,2 cm) para cada tratamiento de la experimentación.

TRATAMIENTO	DE GSL POR RACIMO						TOTAL	
	P		M		G		Nº	%
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TE1	05	5,3	26	28,1	15	16,1	46	49,5
TE2	23	9,2	93	37,4	11	4,4	127	51,0
TC-	22	17,3	18	14,2	23	18,1	63	49,6
TC+	27	13	107	51,7	73	35,3	207	100

TE1 =Trat. Experimental 2 =*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con *Oidium*; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL + Racimo de vid con *Oidium*; TC-=Trat. Control - = Racimo de vid con *Oidium*; TC+=Trat. Control + = Racimo de vid sin *Oidium*.

Cuadro 8: Grado de control (%) de *Trichoderma* sobre el *oidium* en función del incremento del N° de granos de uva con superficie lisa (gsl) por racimo y según el tamaño predominante (mediano) pequeño (p= menor de 0,8 cm), mediano (m= 1,2-0,8 cm) y grande (g= mayor de 1,2 cm) para cada tratamiento de la experim. considerando un valor porcentual a la diferencia del N° de granos de uva de los t.e. con el t.c- teniendo como referencia de 100%

de control a la diferencia del número de granos de uva del tc+ con el del tc- (tc+ - tc-).

GRADO DE CONTROL	NÚMERO DE GSL. POR RACIMO							
	P		M		G		TOTAL	
TRATAMIENTO	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
TE 1	17	34,0	8	8,9	8	16	17	11,8
TE 2	1	2,0	75	84,3	12	24	84	44,4
Δ tc+ - tc-	5	10,0	89	100	50	100	144	100

Te1 =Trat. experimental 2 =*Trichoderma harzianum* + Racimo de vid con Oidium; TE2=Trat. Experimental 3=*Trichoderma* sp. TL+ Racimo de vid con Oidium.

IV. DISCUSIÓN

El biocontrol encontrado por acción de los *Trichoderma* sobre el *Oidium* en los racimos de vid corrobora el conocimiento que se tiene de esta acción de *Trichoderma* en trabajos anteriores (5).

Se sabe que *Trichoderma* puede presentar diferencias de acción biocontroladora a diferentes hongos fitopatógenos, diferencias que se dan entre o dentro de las especies de este género; por lo cual esto explica porque *Trichoderma* sp. TL tuvo un grado de biocontrol diferente al de *T. harzianum*. (6)(10).

Es probable que el mayor grado de control encontrado en *Trichoderma* sp. TL sea a que es una especie nativa, propia del lugar de Tacna, en comparación al otro *Trichoderma* que es proveniente de fuera de Tacna.

V. CONCLUSIONES

En las condiciones trabajadas se concluye en lo siguiente:

- 1-*T. sp. TL* ejerció un grado de biocontrol de 06.
- 2-*T. harzianum* ejerció un grado de biocontrol de 05.

VI. RECOMENDACION

Seguir investigando el efecto biocontrolador de *Trichoderma* sp. TL con aplicaciones periódicas del mismo sobre todo la planta de vid desde el inicio de su etapa vegetativa hasta cerca del término de la fase de maduración del fruto nivel de campo para un mayor control del OIDIUM.

VII. BIBLIOGRAFÍA

Arenas, M.a. 1997. Biocontroladores de *Sclerotium cepivorum*, berk en cebolla (A. cepa L.) Cv. Roja arequipeña. Tesis para obtener el título profesional de ingeniero agrónomo. Universidad Nacional San Agustín. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Escuela - Profesional de Agronomía.

Cutipa, D., Y. 2002. Informe de práctica pre profesional "viticultura aplicada en el fundo monasterio y fundo SOBRAYA". CFAT. Tacna.

Castillo C., D. 2005. Evaluación del crecimiento y desarrollo de *Trichoderma aureo viride* TAT-1 en una fermentación de estado sólido sobre sustrato de arroz. F.A.C.I., COIN, UNJBG. Tacna. Perú.

Castillo C., D. 2001. Optimización de algunos parámetros para la producción de conidios de *Trichoderma sp* en fermentación de estado sólido. Tesis de maestría, UNT. Trujillo-Perú.

Castillo C., D. Y Cesar Huanacuni L. 2007. Prevención del Oidium en plantas de *Vitis vinifera* por acción de *Trichoderma* en Pocollay -Tacna. F.A.C.I. COIN. UNJBG. Tacna.

García A.f.a. 2001. *Antagonismo de Trichoderma aureoviride en el control de Fusarium oxysporum en Allium Cepa L.* Tesis. Facultad de Ciencias. U.N.J.B.G. Tacna-Perú.

Mostacero L.,j. Y Col. 1989. *Botánica sistemática. Fanerogamia.* Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo-Perú.

Rifai, M.a. 1969. A revision of the genus *Trichoderma*. Mycological papers N°116. Commonwealth Mycological institute. England.

Sarasola, A.a. y M.rocca de Sarasola. 1975. *Fitopatología.* Tomo I. Edit. Hemisferio Sur. Argentina. 285p.

Stefanova N.,M. 1998. Métodos de aplicación y efectividad de *Trichoderma* spp. Como antagonista de hongos fitopatógenos. Curso internacional de control biológico BIOSAV-4. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. La Habana-Cuba.

VIII. ANEXOS

Fotos de Racimos de Vid al Final de la Experimentación

Tratamientos Controles:



Positivo :
Racimo de vid sin Oidium
Ni *Trichoderma*



Negativo:
Racimo de vid con
Oidium sin *Trichoderma*

Tratamientos Experimentales



Racimo de vid con oidium
+ *Trichoderma* sp. TL



Racimo de vid con Oidium
+ *Trichoderma harzianum*