

Productos biológicos y químicos para el control de pudrición gris y acida en el cultivo de vid (*vitis vinífera L.*) en condiciones de campo, Chongoyape 2015

Biological and chemical products for the control of gray and acid rot in the cultivation of vines (*vitis vinifera L.*) under field conditions, Chongoyape 2015

RIVERA PUELLES, Thalía Puelles¹; CAJÁN ALCÁNTARA, John William²

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar que los productos biológicos y químicos permiten controlar la pudrición gris y la pudrición ácida del cultivo de vid (*vitis vinifera L.*) en condiciones de campo, llevada a cabo en el distrito de Chongoyape, 2015. Se utilizó el diseño de bloques completos al azar con 5 tratamientos y cuatro repeticiones con 60 racimos por tratamiento. Los resultados obtenidos mostraron que no existió presencia de *Botrytis cinérea* agente causal de “Pudrición Gris” tanto en los análisis de laboratorio como en campo, pero si se encontró al complejo de microorganismos causantes de la “Pudrición Ácida” entre los que destacan las bacterias *Acetobacter spp*, levaduras como *Kloeckera spp* y hongos como *Aspergillus niger*.

Palabras claves: Productos biológicos. Productos Químicos. Control de Pudrición gris y ácida. Cultivo de vid.

Abstract

The objective of the present investigation was to determine that biological and chemical products allow control of gray rot and acid rot of *vitis vinifera L.* under field conditions, carried out in Chongoyape district, 2015. It was used the design of complete random blocks with 5 treatments and four replicates with 60 clusters per treatment. The results obtained showed that there was no presence of *Botrytes cinerea* causal agent of "Gray Pudding" in both laboratory and field tests, but the complex of microorganisms that caused "Acid Pudding" was found, among which the bacteria *Acetobacter Spp*, yeast like *Kloeckera spp* and fungi like *Aspergillus niger*.

Key words: Organic products. Chemical products. Control of gray and acidic rot. Cultivation of vine.

© Los autores. Este artículo es publicado por la Revista Hacer – UCV – Filial Chiclayo. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada.

Recibido: 25 de mayo de 2016

Aceptado: 20 de junio de 2016

Publicado: agosto de 2016

¹ Bachiller en Ingeniería Agrónoma, rive_1993_15@hotmail.com

² Doctor en Educación, Docente en la Facultad de Ingeniería Agrónoma. Universidad César Vallejo. Chiclayo, johncajan@hotmail.com

Introducción

La producción del cultivo de vid, desde hace mucho tiempo se ha convertido en una actividad agrícola desarrollada en diversos países del mundo, como los europeos que son los tradicionales productores y exportadores de este producto, siendo Italia el que ocupa el primer lugar en el ranking de exportación, sin embargo en los últimos años se han sumado países como Chile y Perú convirtiéndose en exportador mundial de esta fruta y siguiendo Estados Unidos (Freire, 2002).

Las plantaciones de uva en Perú se han desarrollado de manera que cubren la demanda en Asia y los exportadores han orientado todos sus esfuerzos en satisfacerla y lograr destacarse frente a proveedores más tradicionales como Chile y Sudáfrica. La apertura de Corea del Sur y las negociaciones para abrir el mercado japonés, constituyen alternativas a la uva peruana, que hasta ahora se ha concentrado en China, donde los volúmenes han aumentado significativamente cada año, alcanzando alrededor de 60 mil toneladas en la temporada 2013/14, lo que comparado con las 85 mil toneladas de oferta chilena, no nos dejan tan lejos del mayor exportador de uva de mesa del mundo. (Minagri 2015)

En consecuencia, la superficie instalada actualmente en Perú ronda las 11.000 ha con un aumento de 47% en los últimos 5 años, debido principalmente a las nuevas plantaciones en Piura y Lambayeque cuya superficie suma 4.085 Ha; Lima, Ica y Arequipa también han experimentado un incremento en la superficie de uva, sobretodo Ica y Arequipa con 21% y 63% respectivamente. (Prom Perú, 2013)

Así como aumenta la superficie sembrada para satisfacer la demanda extranjera también aumentan los problemas fitosanitarios como la enfermedad de la “Pudrición Gris” causada por *Botrytis cinerea* y la “Pudrición Ácida”, causada por un complejo de patógenos como hongos, bacterias y levaduras.

En Lambayeque se vienen presentando estas enfermedades con mayor incidencia y severidad cada campaña, disminuyendo significativamente la producción y la calidad de sus cosechas. El control eficaz de las enfermedades implica el planteamiento de una estrategia de manejo integrado de plagas que involucre los componentes cultural, biológico y químico de manera oportuna, óptima y sin generar residuos tóxicos, lo cual a la actualidad no ha dado un buen resultado dado que el mecanismo de acción de las enfermedades es muy compleja asociado con factores extrínsecos e intrínsecos. (INIA, 2013)

Para una mejor precisión del problema del cultivo de la vid en la Empresa San Juan, ubicada en el distrito de Chongoyape, provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque, donde se realizó una encuesta a los responsables de cada área del manejo agronómico del cultivo de vid, cuyos resultados permitieron determinar que el principal problema que viene afectando la producción y calidad de la uva es la presencia de la pudrición gris y ácida.

La identificación de esta problemática se constituyó en una interrogante: ¿En qué medida los productos biológicos y químicos permiten controlar la pudrición gris y acida en el cultivo de vid (*vitis vinífera l.*) en condiciones de campo, Chongoyape, 2015? Por lo cual, luego se planteó el objetivo general: Determinar que los productos biológicos y químicos permitan controlar la “pudrición gris” y la “pudrición ácida” del cultivo de vid (*vitis vinífera l.*) en condiciones de campo, Chongoyape, 2015

Revisando algunos antecedentes propios de las variables de estudio se encontró a Mateluna (2006) En su tesis: *Estudio de actividad antibacteriana de potenciales biocontroles sobre bacterias acéticas involucradas en la pudrición ácida de la uva realizada en Chile; llegó a la conclusión: “Los resultados obtenidos fueron que, se encontraron 14 cepas que mostraron cierta característica antagónica frente a las*

bacterias acéticas. No hubo manifestación alguna de actividad inhibitoria en el sobrenadante que estaba sin células de los biocontroles”. Barriga (2009), en su tesis: “Evaluación de la efectividad en campo de un producto clorado en el control de hongos asociados a pudrición acida en vid cv.cabernet sauvignon” realizada en la Universidad de Talca Chile. Llegó a la conclusión: “La enfermedad conocida como pudrición ácida de la vid corresponde a un complejo de microorganismos patógenos, entre los cuales destacan hongos, levaduras y bacterias acéticas”.

(Barriga, 2009, pp.37). Meza (1996), en su tesis “Detección de estados iniciales de *Botrytis cinerea* Pers en bayas de *Vitis vinifera* L. cv. Thompson seedless mediante inmuno ensayos” realizada en la Universidad de Chile. Los resultados indican que el método directo presenta mayor sensibilidad de detección, respecto de la modalidad de inhibición. Se observaron diferencias claras de absorbancia según la concentración de inóculo utilizada, comprobándose diferencias estadísticamente significativa entre los estados de desarrollo del patógeno en fruta macerada sin piel. En lo que respecta al marco teórico, la uva es una angiosperma, de la clase de las dicotiledóneas, tiene flores simples (choripetalae). Corresponde al orden Rhamnales, caracterizado por ser plantas leñosas de larga vida. Las yemas que se forman durante un ciclo son las encargadas de la producción. (Salazar, y Melgarejo, 2005).

Memenza (2008), menciona que la vid es una planta capaz de adaptarse a lugares con climas muy variados, para prosperar necesita de veranos largos con temperaturas tibias a calientes e inviernos frescos. El cultivo de vid en el Perú se ha constituido como una de las actividades agrícolas de mayor importancia económica, representando la segunda fruta de exportación con un ingreso total de \$48.6 millones. Siendo Estados Unidos el principal mercado de destino seguido de los países bajos e Inglaterra.

Así mismo se está abriendo mercados para la uva en los mercados asiáticos Hong Kong y Taiwán. (MINAGRI, 2008). Existen diferentes variedades del cultivo de vid, cada una tiene diferentes características que fueron desarrolladas de acuerdo a las exigencias de los consumidores en países como Chile, Italia y Perú, se ha implantado tecnología que permitan la producción de variedades altamente

comerciales como: Superior Seedless, Thomson Seedless, Flame Seedless, Crimson Seedless, Red Globe. El cultivo de vid se encuentra amenazado por diferentes enfermedades; destacando entre ellas la pudrición gris y acida. Se manifiesta con la existencia de microfisuras o heridas en la cutícula de la baya siendo la causa que provoca la entrada de levaduras y bacterias, las que intervienen como agente infeccioso primarios, seguido ingresan los hongos como agentes secundarios. (Gravot, et al. 2001).

Elad, et al., (2004), afirma que *B. cinerea* es un hongo filamentoso de la familia Sclerotinicaeae, capaz de infectar a más de 230 especies de plantas huéspedes. De esta manera, las fuentes de inóculo en el cultivo son múltiples, dada su posibilidad de infectar y sobrevivir en partes verdes y muertas del propio cultivo y de las malas hierbas adyacentes.

El presente trabajo se justifica porque existe un incremento en las pérdidas de producción y calidad debido a la presencia de pudrición gris y la pudrición ácida, estas dos enfermedades vienen generando gran interés en la búsqueda de alternativas de solución para su control. Sin embargo, debido a que la pudrición acida tiene como agentes causales un conjunto de microorganismos de diferentes grupos biológicos tales como hongos, bacterias y levaduras, así mismo *Botrytis cinerea* es un hongo, el control se hace más complejo porque se tienen que incluir productos que restrinjan el desarrollo de los patógenos, su amplia adaptabilidad en diferentes zonas a nivel mundial y que a la vez no generen residualidad, toda vez que la enfermedad se presenta en la etapa de producción perjudicando la cosecha.






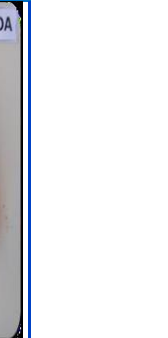
Método

En la presente investigación se ha planteado un diseño de **Bloques Completos al Azar (DBCA)**, no se incluyeron testigos solo los tratamientos específicos, siendo 5 tratamientos con 4 repeticiones dando un total de 20 unidades de análisis evaluado su respectivo análisis de varianza (ANOVA) y para establecer diferencias entre tratamientos se utilizó la Prueba de Duncan para un nivel de significación del 5% ($P \leq 0.05$). El ensayo se realizó en las plantaciones de vid de la Empresa Agrícola “San Juan”, en el cultivar Red Globe, con el propósito de realizar el

seguimiento de la efectividad de los productos biológicos a base de *Bacillus subtilis*. La población estuvo constituida por 1940 plantas distribuidas en todos los tratamiento con su respectiva repetición de plantas de vid del cultivar ‘Red Globe’ por cada tratamiento cuyo patrón es Freedom, a un distanciamiento de 2m x 3m entre ellas, en la etapa de producción de mayo a diciembre del 2015 en la empresa agrícola San Juan del distrito de Chongoyape. Teniendo como referencia a la población, se tomó una muestra de 5 plantas por repetición sumando 20 plantas por cada tratamiento.

Tabla 1

Parámetros de evaluación según la severidad de las enfermedades.

Evaluación de la severidad en racimos por plata						
Modelos de racimo para la identificación de la severidad (N° de vayas enfermas)						
	Grado 0	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4	Grado 5
Descripción según el grado de severidad de la pudrición gris	Racimo completamente sano	Racimo con 1 o 2 vayas enfermas	Racimo con 3 o 5 vayas enfermas	Racimo con más de 5 vayas enfermas	Más de un hombro enfermo casi la mitad del racimo afectado	Más de la mitad del racimo afectado hasta el 100% de daño

Resultados

La incidencia de la pudrición gris y acida de la vid (porcentaje de plantas afectadas por tratamiento) bajo 5 tratamientos evaluados en los diferentes estados fenológicos del cultivo, se incluyeron tres aplicaciones de los productos biológicos y químicos (Ver figura 1).

La primera fue al 70% de floración, la segunda a 19 mm de diámetro de baya y la tercera fue a 20 mm de diámetro de baya con 2% de pinta. Para determinar las condiciones del campo experimental y prevenir la incidencia y severidad de la pudrición gris y acida, se efectuó una primera evaluación antes de iniciar las aplicaciones, ya que el caso de pudrición gris (*Botrytis cinérea L.*) se pudo haber presentado desde esta etapa fenológica, sin embargo no se encontró en ninguno de los tratamientos.

Durante el desarrollo del racimo como se puede observar en las evaluaciones que se realizaron cada 10 DD1°AP, ninguno de los tratamientos reporto las enfermedades; sin embargo en la evaluación que se realizó 4 DD2°AP, los racimos ya habían iniciado pinta o maduración estando a 19.86 mm de diámetro de baya, a una temperatura máxima de 28.2 °C y mínima de 17.6 °C, con un 76% de humedad relativa; una evapotranspiración de 3.86 mm sin precipitaciones; se tuvo una incidencia de 15% de plantas enfermas por tratamiento, eso se presentó en todos los tratamientos en estudio. Al aplicar el análisis de varianza y la prueba de significación de Duncan al 0.05 n.s., no se encontró diferencias significativas entre tratamientos ya que se presentó una incidencia uniforme en todos los tratamientos. En la evaluación que se realizó a los 10 DD 3°AP, a 20.5 mm de diámetro de baya con 10% de pinta; la temperatura máxima de 29.6 °C y mínima de 18.9 °C; humedad relativa de 76% y evapotranspiración de 4.26 mm, se encontró que el tratamiento 5 de *B. subtilis* (4 L/Ha), fue el que presento la mayor incidencia con un valor de 15% de plantas afectadas por la enfermedad. En cambio los tratamientos 1 y 4 de Ipodrione (1.250 Kg/Ha) más *B. subtilis* CEPA QST713 (5L/Ha), así como el tratamiento 4 de pyrimethanil (1.5 L/Kg) más *B. subtilis* CEPA QST713 (5L/Ha) presentaron solo 5 % de incidencia de la pudrición acida.

En la figura 2 se puede observar que la pudrición acida se establece por grados que van

desde cero hasta el grado 5. Siendo el grado cero un racimo completamente sano; siguiendo el grado 1 es un racimo con 1 a 2 bayas enfermas; el grado 2 racimo con 3 a 5 bayas enfermas; grado 3 racimo con más de 5 bayas enfermas; grado 4 con más de un hombro de bayas enfermas y el grado 5 es la degradación total del racimo.

Este parámetro de evaluación también se efectuó en los mismos estados fenológicos y fechas de la incidencia, iniciando una evaluación a un 70 % de floración con temperatura máxima de 30.3 °C y mínima de 17.3 °C; con humedad relativa de 73% y evapotranspiración de 3.9 mm, esta ocurrencia fue un día antes de aplicar los productos lo cual no hubo presencia de las enfermedades. Sin embargo, después de aplicar los productos, se realizaron evaluaciones cada diez días hasta los 40DD1°AP y durante este periodo no se encontró severidad de la pudrición. En cambio en la evaluación de 4DD2°AP, se observó que los racimos iniciaron pinta o maduración estando a 19.86 mm de diámetro de baya; a una temperatura máxima de 28.2 °C y mínima de 17.6 °C; con 76% de HR. La evapotranspiración fue de 3.86 mm y no se presentaron precipitaciones.

Se obtuvo un promedio de 0.25 bayas afectadas, determinando una severidad de grado 1 eso se observó en todos los tratamientos estudiados. No se encontró diferencias estadísticas entre ellos, ya que se presentó una severidad uniforme en todos los tratamientos.

En la figura 3 se observa el promedio de bayas cicatrizadas en racimos por planta de vid, con 5 tratamientos evaluados en diferentes estados fenológicos. Al igual que los parámetros anteriores, se evaluó desde que se inició el trabajo de campo; sin embargo no existió incidencia y severidad de la pudrición gris y acida en los primeros estados fenológicos; del mismo modo no existió bayas cicatrizadas hasta cuando los racimos se encontraron a 20.5 mm de diámetro de baya con 10% de pinta, 10DD3°AP presentándose una temperatura máxima de 29.6 °C y mínima de 18.9 °C, la humedad relativa fue de 76% y una evapotranspiración de 4.26 mm. Los tratamientos 1, 3 y 5 de Ipodrione (1.250 Kg/Ha) mas *B. subtilis* CEPA QST713 (5L/Ha), *B. subtilis* CEPA QST713 (6L/Ha) y *B. subtilis* (4L/Ha) respectivamente, tuvieron

un promedio de 0.75 bayas cicatrizadas en racimos por planta, por otra parte los tratamientos 2 y 4 de *B. subtilis* CEPA QST713 (4L/Ha) y pyrimethanil (1.5 L/Kg) mas *B. subtilis* CEPA QST713 (5L/Ha) presentaron un promedio de 0.50 bayas cicatrizadas por efecto de los productos aplicados. Al aplicar los productos desde el 70% de floración como una acción preventiva, la planta tiene la capacidad de absorber estos productos y almacenarlos en sus células para que cuando el agente causal de la pudrición acida ingrese a causar daño, la planta tenga la capacidad de limitar su desarrollo y proliferarse por todo el racimo causando la pérdida de calidad y producción. Es por ello que

la cicatrización es una clara expresión de los productos como lo podemos ver en la evaluación que se realizó a los 40DD3°AP, el racimo tenía 25.6 mm de diámetro de baya con 76.18% de pinta, se tuvo una temperatura máxima de 29.4 °C y mínima de 18.1 °C, una humedad relativa de 77% y una evapotranspiración de 4.57 mm. El tratamiento 3 de *B. subtilis* CEPA QST713 (6L/Ha) manifestó un promedio de 6.50 bayas cicatrizadas; mayor a los demás tratamientos como el 2 y 5 de *B. subtilis* CEPA QST713 (4L/Ha) y *B. subtilis* (4L/Ha) que solo tuvieron un promedio entre 2 y 3 baya cicatrizada en racimo por planta.

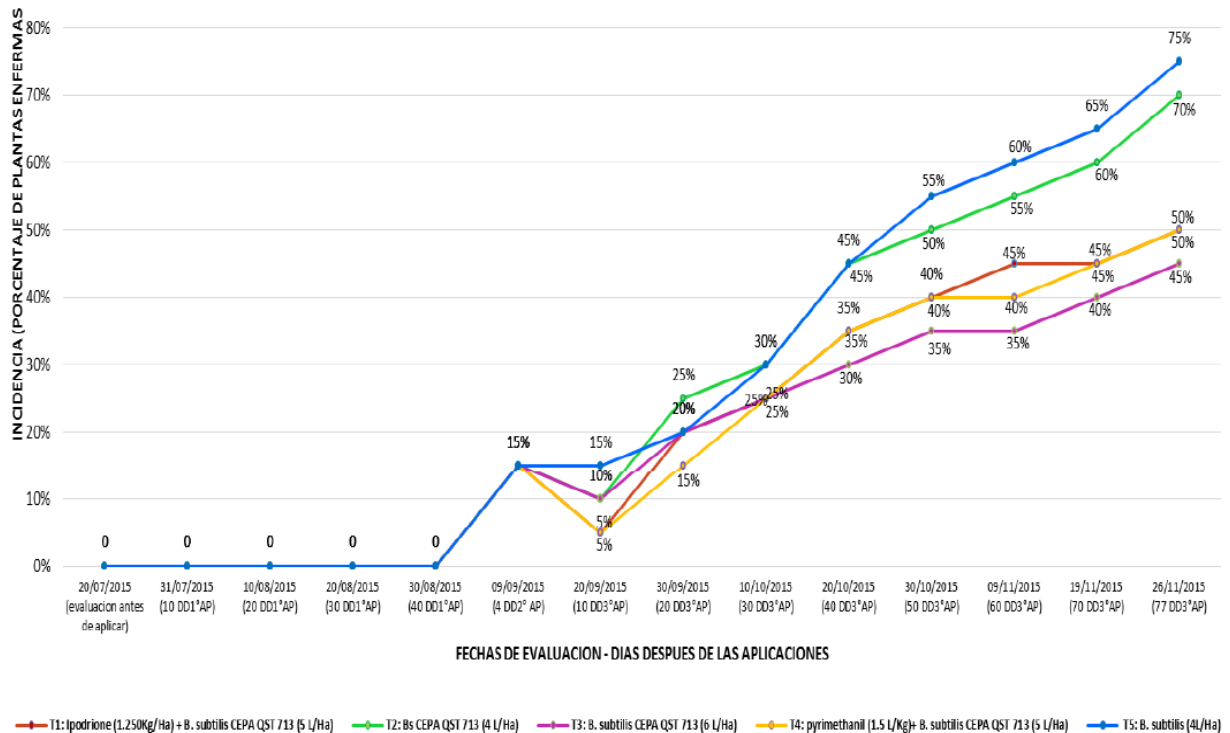


Figura 1. Incidencia de la pudrición acida de la vid bajo 5 tratamientos evaluados en diferentes estados fenológicos del cultivo.

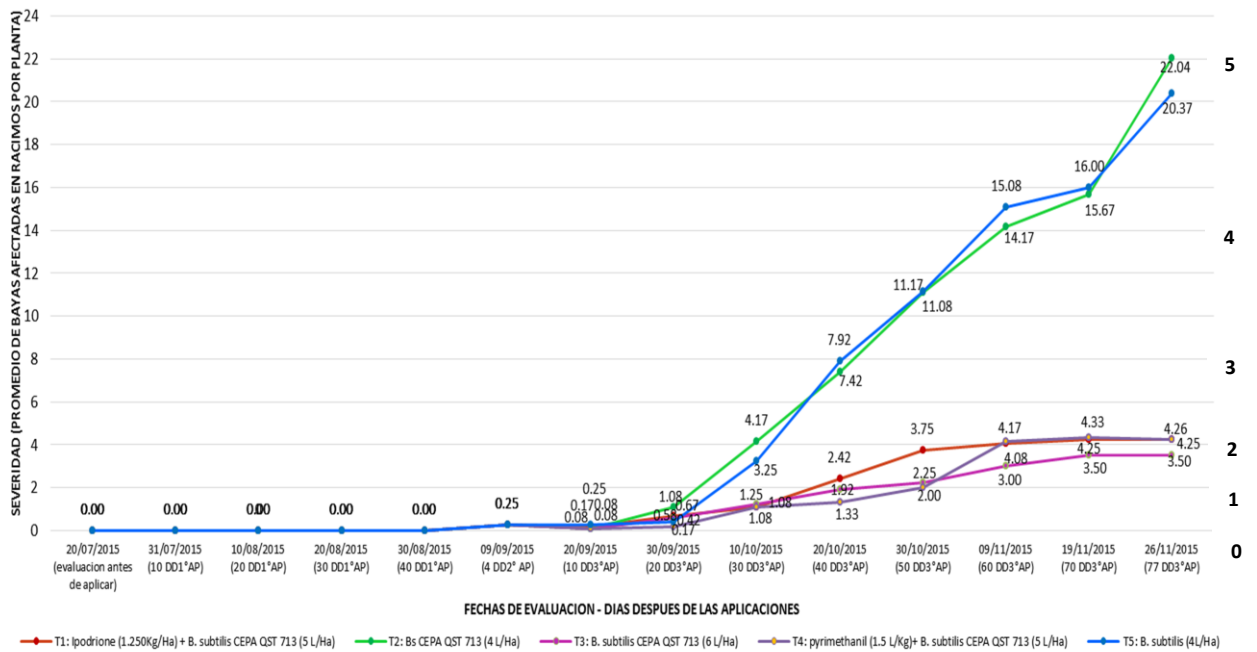


Figura 2. Severidad de la pudrición ácida de la vid bajo 5 tratamientos evaluados en diferentes estados fenológicos del cultivo.

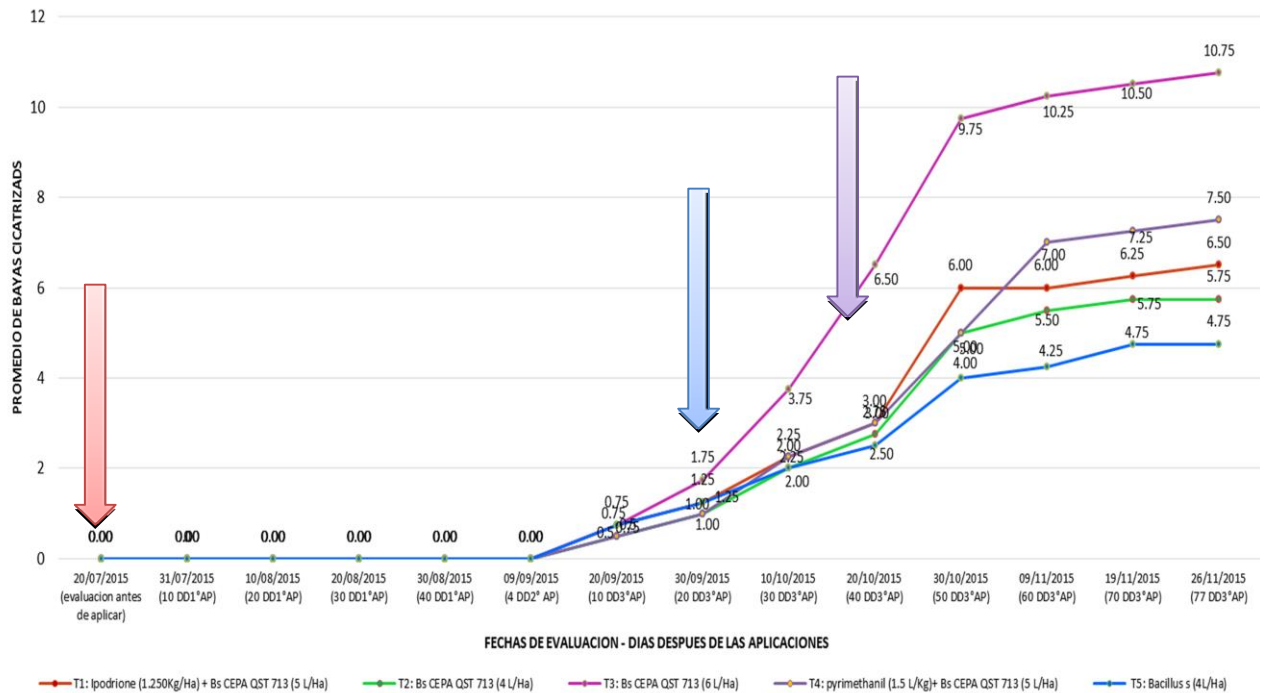


Figura 3. Promedio de bayas cicatrizadas de la vid por efecto de los productos aplicados bajo 5 tratamientos evaluados en diferentes estados fenológicos del cultivo.

Discusión

Los resultados descritos permiten realizar una descripción de los mismos basándose en los objetivos planteados, siendo el primer objetivo, identificar los agentes causantes de la pudrición gris y ácida del cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.); en el cual no se encontró presencia de *Botrytis cinerea* L., agente causal de la pudrición gris.

Para el logro del segundo objetivo, aplicar los productos biológicos y químicos para controlar la pudrición gris y ácida en el cultivo de vid en condiciones de campo; se aplicaron los productos químicos y biológicos distribuidos en 5 tratamientos, se realizaron tres aplicaciones, estando el cultivo en la etapa fenológica de 70% de floración, tal como menciona LISBOA, (2003) quien asoció productos biológicos y químicos, donde los químicos se aplicaron en floración y los biológicos en una etapa fenológica más susceptible.

La segunda aplicación concluyen que sus mejores tratamientos fueron cyprodinil + fludioxonil, fenhexamid y pyrimethanil: para el caso del uso de productos biológicos esta investigación concuerda con Bais et al., (2004). Mencionan que uno de los géneros más estudiados en el tema de los biocontroles es el género *Bacillus* sp.

En el tercer objetivo, evaluar la incidencia y severidad de la pudrición gris y ácida en el cultivo de vid (*Vitis vinifera* L.) en cada uno de los tratamientos planteados en la etapa de producción en campo, se tuvo en cuenta los siguientes aspectos:

Evaluación de la incidencia:

En las evaluaciones iniciales no se encontró incidencia de la enfermedad; sin embargo se realizaron que para el caso de Pudrición gris (*Botrytis cinerea* L.) se pudo presentar desde floración tal como lo afirma INFOAGRO, (2003) y PÉREZ, (2004), pero aún no existió reporte alguno en la región debido a las condiciones ambientales.

Cuando el racimo estuvo a un estado fenológico de 25.6 mm de diámetro de baya con 76.18% de pinta a los 40 DD3°AP, a una temperatura máxima de 29.4 °C y mínima de 18.1 °C, una humedad relativa de 77% y una evapotranspiración de 4.57 mm, se observó

que la incidencia de la pudrición acida aumentó como en los tratamientos 2 y 5 con una incidencia de 45% de plantas afectadas por la enfermedad mayor a los demás. Sin embargo el tratamiento 3 sólo manifestó un 30% de incidencia de plantas con pudrición acida. En estos resultados encontramos diferencias significativas entre repeticiones pero no entre tratamientos.

Evaluación de la severidad.

Para el caso de la severidad se tomó en cuenta el daño de la enfermedad en el racimo teniendo en cuenta la escala formulada por SALGADO et al., (2005). En el cual la severidad va de la mano con la incidencia que en las primeras evaluaciones de las etapas fenológicas iniciales del racimo no se encontró resultados positivos.

Sin embargo cuando el racimo inició pinta ya se presentó la enfermedad y va aumentando su grados de incidencia a medida que el racimo incrementa su maduración y podemos ver que en la evaluación que se realizó a los 40DD3°AP estando el cultivo a 25.6 mm de diámetro de baya con 76.18% de pinta, presentándose una temperatura máxima de 29.4 °C y mínima de 18.1 °C, una humedad relativa de 77% y una evapotranspiración de 4.57 mm, el tratamiento 5 de *B. subtilis* (4 L/Ha) presentó un promedio de 7.92 bayas afectadas en racimos por planta con una incidencia de grado 3, en cambio el tratamiento 1 de pyrimethanil (1.5 L/Kg) mas *B. subtilis* CEPA QST713 (5L/Ha) presentó un promedio de 1.33 bayas afectadas por racimo correspondiendo a una severidad de grado 1 de la pudrición ácida.

La acción preventiva y curativa de los productos se manifiesta cicatrizando las bayas que presentan la pudrición acida evitando el escurrimiento del jugo contaminado por los patógenos hacia las demás bayas tal como afirma ESTERIO y AUGER, (1997) afirman que *B. subtilis* tienen una acción de antagonismo y micoparacitismo con los patógenos que ingresan a las células de las plantas.

Conclusiones

En la identificación de los agentes causales de la pudrición gris y ácida se obtuvo que no existió presencia de *Botrytis cinerea* causante de la pudrición gris, sin embargo para el caso de pudrición ácida si se encontró al complejo de microorganismos, principalmente a las bacterias *Acetobacter spp*, levaduras como *Kloeckera spp* y hongos como *Aspergillus niger*. Los que provocaron una incidencia y severidad bien marcada en algunos de los tratamientos.

La aplicación de los productos biológicos y químicos se distribuyó en 3 diferentes etapas fenológicas del cultivo al 70% de floración donde se aplicó los productos químicos para el caso de los tratamientos 1 y 4 que contenían Iprodione y Pyrimetanol con el propósito de evitar la existencia de residuos tóxicos en cosecha los demás tratamientos fueron de producto biológico, la segunda aplicación fue a los 19 mm de diámetro de baya o también llamado cierre de racimo donde todos los tratamientos fueron aplicados por productos biológicos al igual que la tercera y última aplicación que fue al 2% de pinta.

Para el caso de la evaluación de incidencia y severidad de la pudrición ácida ya que pudrición gris no hubo reportes ni en campo ni en los análisis de laboratorio, se tubo que el tratamiento 2 donde se aplicó de *Bacillus s. CEPA QST 713* (4L/Ha) y el tratamiento 5 de *Bacillus s. (4L/Ha)* presentaron una incidencia de 70% y 75% de plantas afectadas por tratamiento alcanzando una severidad de grado 5 con un promedio de 22.04 y 20.37 bayas, siendo estadísticamente superiores a los demás tratamientos, lo que no sucedió con los demás tratamientos que solo llegaron hasta una incidencia de 45% a 50 % con un grado 2 de severidad. Determinando que el tratamiento 3 de *Bacillus s. CEPA QST 713* (6L/Ha) que presento la menor incidencia y severidad con respecto a los demás. Por lo tanto se acepta la hipótesis alterna que al menos uno de los productos aplicados ejerció mejor control de la pudrición ácida.

La cicatrización de las bayas fue mejor en el tratamiento 3 de *Bacillus s. CEPA QST 713* (6L/Ha) con un promedio de 10.75 bayas cicatrizadas mayor a los demás y el tratamiento 2 de *Bacillus s. CEPA QST 713* (4L/Ha) y tratamiento 5 de *Bacillus s (4L/Ha)* presentaron

solo un promedio de 5.75 y 4.75 de bayas cicatrizadas respectivamente. Existiendo diferencias significativas entre tratamientos aceptando así la hipótesis alterna que al menos uno de los productos aplicados ejerció mejor control de la pudrición ácida de la vid.

Referencias bibliográficas

- Araya, Claudia. Efectividad de diferentes tratamientos químicos para el control pre y pos-cosecha de pudrición ácida en uva de mesa cv. red globe, en cuatro regiones de Chile. Tesis (ingeniero agrónomo). Valparaíso Chile: Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2006. Disponible en <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=BIBACL.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=033740>.
- Barboza, Corona; Vasquez, Humberto; Salcedo, Rodolfo y Bautista Justo. Probióticos y Conservadores Naturales de Alimentos [en línea] vol. 14, num 3. Guanajuato - Mexico., Santiago : Acta Universitaria , 2004 [fecha de consulta: 18 de septiembre del 2015]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=41614304>.
- Barriga, Nicolas. Evaluación de la efectividad en campo de un producto clorado en el control de hongos asociados a pudrición ácida en vid cv.cabernet sauvignon. Tesis (Ingeniero agronomo). Chile: universidad de talca, 2009. Disponible en: <http://dspace.utalca.cl/handle/1950/7373>.
- Calvo, Pamela y Zuñiga, Doris. Caracterización fisiológica de cepas de *Bacillus spp.* aisladas de la rizósfera de papa (*Solanum tuberosum*), [en línea]. vol. 09 N°01. Departamento Académico de Biología, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima – Perú. 2010 [fecha de consulta: 30 de septiembre del 2015]. Disponible en: http://www.lamolina.edu.pe/ecolapl/Articulo_4_No_1_Vol_9.pdf. ISSN 1726-2216
- Franck, J. la pudrición ácida de la vid. Tesis (Magister en Ciencias Vegetales) Santiago - Chile. Pontificia Universidad La Católica de Chile. Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal. 2003.

LaTorre, Bernardo; Zaffoli, Juan Pablo y Viertel, Spadaro. Aportes al conocimiento de la pudricion acida de la uva de mesa en Chile. Revista Aconex [en linea]. Abril - Junio 2009, n° 102. . [Fecha de consulta: 22 de agosto del 2015]. Disponible en: <http://www.portalfruticola.com/assets/uploads/2010/05/aconex.pdf>. ISSN: 0716-7385.

Lisboa, Mario. Efectividad de Bacillus Subtilis y de una cepa nativa de Trichoderma harzianun sobre la incidencia y severidad de pudricion gris (Botrytis cinerea) en Vid vinifera L. [en linea]. Tesis (Ingeniero agrónomo). Talca - Chile. Universidad de Talca, 2003. Disponible en: <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/919/3/MLisboaM.pdf>