

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

**Efectividad de extractos vegetales para el control de
Praticolella griseola (Pfeiffer) (Gastropoda: Polygyridae)**

**Effectiveness of vegetable extracts for the control of *Praticolella griseola*
(Pfeiffer) (Gastropoda: Polygyridae)**

Carmen Verónica Martín Vasallo¹, Yhosvanni Pérez Rodríguez², Leónides Castellanos
González³, Bárbara Soto González⁴

¹Centro Universitario Municipal Rodas, Calle Céspedes, nro 35 entre Maceo y Calixto García, Rodas, Cuba. CP 57200

²Centro de Estudios para la Transformación Agraria Sostenible (CETAS). Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad
de Cienfuegos, Cuatro Caminos, Carretera a Rodas Km 4, Cienfuegos, Cuba. CP 55100

³Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Pamplona. municipio de Pamplona, Colombia. CP 543050

⁴Empresa Agropecuaria Horquita. Comunidad Horquita, municipio Abreus, Cienfuegos, Cuba. CP 59380

E-mail: yprodriguez@ucf.edu.cu

RESUMEN

Los moluscos se han convertido en un problema serio para los cultivos de hortalizas, especialmente, la especie *Praticolella griseola* (Pfeiffer). Por eso, el objetivo fue evaluar el porcentaje de mortalidad de los extractos vegetales sobre *P. griseola* tanto en condiciones de laboratorio como campo. Se realizó un ensayo "in vitro" con extractos vegetales de maguey (*Furcraea hexapetala* (Jacq.), Familia: Agavaceae), güirito espinoso (*Solanum globiferum* L., Familia: Solanaceae), ají picante (*Capsicum frutescens* L., Familia: Solanaceae), cardón (*Euphorbia lactea* Haw., Familia: Euphorbiaceae). Al evaluar tres concentraciones del extracto de cada especie botánica se utilizó un diseño completamente aleatorizado en condiciones "in vitro" y de bloques al azar en campo. La obtención del extracto en ají picante, se realizó mediante el método de cocción de los frutos, el de *S. globiferum* se obtuvo a partir del molinado de los frutos secos y los de *F. hexapetala* y *E. lactea*, se consiguieron a través del fraccionamiento de trozos de tallos. Los extractos de *F. hexapetala*, *S. globiferum*, *C. frutescens*, *E. lactea*, constituyen alternativas a emplear por productores en el control de *P. griseola*. Los porcentajes más altos de mortalidad se alcanzan con los extractos de *C. frutescens* y *S. globiferum* a las 72 horas de aplicados.

Palabras claves: caracoles, moluscos nocivos, extractos vegetales

ABSTRACT

Molluscs have become a serious problem for vegetable crops, especially the species *Praticolella griseola* (Pfeiffer). Therefore, the objective was to evaluate the percentage of mortality of the plant extracts on *P. griseola* in both laboratory and field conditions. An "in vitro" assay was performed with vegetable extracts of maguey (*Furcraea hexapetala* (Jacq.) Family: Agavaceae, spiny güirito (*Solanum globiferum* L., Family: Solanaceae), chili pepper (*Capsicum frutescens* L., Solanaceae), cardon (*Euphorbia lactea* Haw., Family: Euphorbiaceae). When evaluating three concentrations of the extract of each botanical species, a completely randomized design was used in "in vitro" conditions and random blocks on the field. The extraction of the chili pepper extract was carried out using the fruit baking method, the *S. globiferum* was obtained from the milling of the dried fruits and the *F. hexapetala* and *E. lactea* were obtained through the fragmentation of stalks. Extracts of

F. hexapetala, *S. globiferum*, *C. frutescens*, *E. lactea*, are alternatives to be used by producers in the control of *P. griseola*. The highest percentages of mortality are reached with the extracts of *C. frutescens* and *S. globiferum* at 72 hours of application.

Keywords: snails, noxious mollusks, vegetable extracts

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los productos de origen vegetal han cobrado gran auge en el control de plagas debido a que son apropiados para la aplicación a pequeña escala y llegan a ser menos tóxicos que los insecticidas químicos. Las diferencias fundamentales de esta nueva tecnología con los plaguicidas químicos convencionales consisten en su singular modo de acción que no es tóxico directamente, sino a pequeña concentración en el material vegetal y su especificidad para la especie a combatir (Alfonso *et al.*, 2002).

Distintas modalidades productivas de la agricultura urbana, organóponicos, huertos intensivos, parcelas y autoconsumo, son afectadas por moluscos, especialmente en las hortalizas de hojas, lo que afecta la calidad y los rendimientos de los cultivos (Companioni *et al.*, 1997). También Vázquez *et al.* (2005) reporta dentro del grupo organismos que causan afectaciones en estas condiciones a los moluscos.

Estudios realizados por Herrera *et al.* (2013) determinaron que los moluscos *Praticolella griseola* (Pfeiffer), *Subulina octona Bruguiere* (Mollusca, Subulinidae) y *Leidyula floridana* (Mollusca: Gastropoda: Veronicellidae) son las especies que producen grandes daños en los cultivos de hortalizas, con la tecnología de cultivos protegidos que poseen los organopónicos de la ciudad de Cienfuegos.

El Caracol vagabundo, *Praticolella griseola* (Pfeiffer), familia Polygyridae es el segundo más importante nacionalmente, pues a pesar de ser una especie introducida, se encuentra distribuida por todo el país. De color ocre con una banda más clara en las vueltas, se presenta en los cultivos de acelga, col china, col, lechuga, habichuela, tomate, perejil, ají, pepino y mango. Se refugia en liliáceas: ajo, ajo puerro y cebollino, entre otros (Matamoros, 2014).

Estudios realizados en la provincia de Santi Spiritus por Castellanos *et al.* (2011a) se informan que este molusco afecta el cultivo del frijol con índices superiores a 0,3 individuos/planta, observándose daños, aun cuando no estaban presente en el cultivo.

Por lo expuesto anteriormente, el objetivo del trabajo fue evaluar la efectividad de los extractos vegetales de *Furcraea hexapetala* (Jacq.), *Solanum globiferum* L., *Capsicum frutescens* L. y *Euphorbia lactea* Haw para el control de *Praticolella griseola* (Pfeiffer).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un ensayo “*in vitro*” con un diseño completamente aleatorizado en el Centro de Reproducción de Entomófagos y Entomopatógenos de la Empresa Agropecuaria Horquita, Municipio Abreus, Provincia Cienfuegos. Se utilizaron extractos vegetales de maguey (*Furcraea hexapetala* (Jacq.) Familia: Agavaceae), güirito espinoso (*Solanum globiferum* L., Familia: Solanaceae), ají picante (*Capsicum frutescens* L., Familia: Solanaceae), cardón (*Euphorbia lactea* Haw., Familia: Euphorbiaceae), a concentraciones del 25 %, 50 % y 75 %.

Los moluscos de la especie *P. griseola*, se recolectaron en áreas afectadas de la empresa y criaron sobre hojas de lechuga (*Lactuca sativa* L.) variedad Black Seeded Simpson (BSS), en envases plásticos de 12 cm x 7 cm de diámetro (magentas), los cuales se humedecían diariamente con una jeringuilla y se le cambiaba el alimento cada tres días. En el experimento fueron utilizados cinco envases por cada tratamiento, colocando dentro de cada uno, cinco individuos de la especie, las cuales constituyeron repeticiones. Además, fueron realizadas diariamente las observaciones, contabilizando los moluscos vivos y muertos por magenta a las 24, 48, 72 horas.

La preparación del extracto de *C. frutescens* se realizó fraccionando 30 frutos en 4 L de agua. Estos se pusieron a hervir durante 5 minutos, dejándose reposar 24 horas para la obtención de las tres concentraciones 25 %, 50 % y 75 % según lo recomendado por Tarqui (2007). Igualmente, el extracto de *S. globiferum* se elaboró a partir de frutos recolectados, los que se desmenuzaron manualmente y secaron al sol durante tres días hasta sentir crujir el tejido vegetal. Después se maceraron hasta obtener partículas de 2 mm y

posteriormente, se redujo a polvo con un proceso de molinado (Alfonso *et al.*, 2002).

El extracto de *F. hexapetala* fue obtenido por el método de troceado en fracciones de 3 a 5 cm, para lo que se emplearon hojas de plantas adultas (de 2 m de altura), aproximadamente de 1 m y 1,20 m de longitud y 10 cm en la parte más ancha, las cuales se encontraban sobre un tallo de 50 cm de altura y 15 cm de diámetro (Castellanos *et al.*, 2011b). Fueron pesados 54 g de fracciones vegetales y se colocaron en un recipiente de 4 L de agua. Se mantuvo durante 24 horas agitando cada 12 horas en sentido de las manecillas del reloj para dinamizar y potencial el líquido.

El extracto de *E. lactea* se obtuvo a través del fraccionamiento de tallos, en pequeñas porciones y maceración en agua en una proporción de 1:1 (1 kg por 1 L) durante siete días. Después se filtró y dejó en una solución final al 8 % de solución madre (800 ml por 10 L de agua (Pérez *et al.*, 2007). Las proporciones utilizadas fueron similares al *F. hexapetala* (54 g de fracciones vegetales colocados en un recipiente de 4 L de agua).

La obtención de las concentraciones se realizó al tomar proporciones del 25 ml de jugo puro y completar la misma hasta 100 mL con agua destilada, desionizada, así se realizó la proporción v/v para cada disolución. Las aplicaciones se realizaron empleando 1 ml de los diferentes extractos con un aplicador manual, mojando las hojas por el haz y el envés, sin llegar al escurrimiento.

La evaluación sobre la efectividad de los extractos vegetales en condiciones de campo para el control de *P. griseola*, se desarrolló en el cultivo de lechuga ubicado en el área de cultivos semiprottegidos "Victoria de Girón", perteneciente a la Empresa Agropecuaria Horquita, del municipio Abreus, donde predominan los suelos ferralíticos rojos. Se utilizó un diseño experimental de bloque al azar con cuatro réplicas. Las aplicaciones de las diferentes variantes se realizaron con una mochila Matabi, de 16 L de capacidad, empleándose una solución final de 240 L ha⁻¹, en horas de la tarde, garantizando la existencia de humedad en el suelo.

El monitoreo de los moluscos se realizó con el uso de un marco de 1 m² y se tiró al azar en los canteros, con un total de 10 lanzamientos. Las plantas fueron revisadas en su totalidad y se removió los primeros 5 cm el suelo, cuantificando el total de individuos presentes de *P. griseola* (Matamoros, 2011).

La valoración del porcentaje de mortalidad se obtuvo según la fórmula de Abbott (1925):

$$Mc = \frac{Mtrat - Mtest}{100 - Mtest} * 100 \quad (1)$$

donde,

Mc – Mortalidad corregida

Mtrat – Mortalidad del tratamiento

Mtest – Mortalidad del Testigo (control)

Los porcentajes de mortalidad se transformaron (Ec 2) y sometieron a un análisis de varianza, mediante el paquete estadístico STATISTICA (Windows versión 4.0) las medias se compararon mediante el test de rangos múltiples de Duncan con 5 % de probabilidad de error.

$$2 \arcsin \sqrt{p} \quad (2)$$

donde,

p – Porcentaje de mortalidad

RESULTADO Y DISCUSIÓN

En el análisis realizado a las 24 horas los valores de los porcentajes de mortalidad que alcanzaron todos los extractos a las tres concentraciones en estudio, difieren del control. La mortalidad con la concentración del 75 % fue superior al 40 % en los tratamientos con extractos de *C. frutescens* y de *S. globiferum*, con diferencia estadística respecto a los extractos de las demás plantas evaluadas. A las concentraciones del 25 y 50 %, las mortalidades de los moluscos con *E. lactea* fueron superadas por el resto de los extractos (Tabla 1).

48 horas después de iniciado el ensayo, *P. griseola* en condiciones "in vitro" alcanzó valores de mortalidad superiores al 40 %; mientras que los extractos de *C. frutescens* y *S. globiferum* incrementan su mortalidad por encima de 50 % en la concentración más pura. Para todos los extractos y concentraciones los porcentajes de mortalidad difieren del control (Tabla 2).

A las 72 horas de realizada la aplicación de los extractos, se observa un incremento del porcentaje de mortalidad en todas las concentraciones y tratamientos (Tabla 3) aunque solamente los extractos de *C. frutescens* y *S. globiferum*, alcanzaron valores superiores al 60 % de mortalidad, considerados como aceptable para ser utilizados como medios no químicos (Tarqui, 2007).

Tabla 1. Porcentaje de mortalidad *P. griseola* en condiciones “*in vitro*” con diferentes concentraciones de los cuatro extractos vegetales a las 24 horas de iniciado la aplicación

Tratamientos	Concentraciones extractos		
	25 % Mortalidad (%)	50 % Mortalidad (%)	75 % Mortalidad (%)
<i>E. lactea</i>	12 ^b	16 ^b	24 ^b
<i>F. hexapetala</i>	24 ^a	28 ^a	30 ^b
<i>C. frutescens</i>	24 ^a	30 ^a	41 ^a
<i>S. globiferum</i>	24 ^a	32 ^a	44 ^a
Control	0 ^c	0 ^c	0 ^c
E.T. (\bar{X})	0,02	0,04	0,36
C.V. (%)	7,2	6,2	4,7

* Medias con letras diferentes en la columna difieren significativamente, $P < 0,05$

Tabla 2. Porcentaje de mortalidad de *P. griseola* en condiciones “*in vitro*” con diferentes concentraciones de los cuatro extractos a las 48 horas de iniciado la aplicación

Tratamientos	Concentraciones extractos		
	25 % Mortalidad (%)	50 % Mortalidad (%)	75 % Mortalidad (%)
<i>E. lactea</i>	16 ^b	26 ^b	34 ^b
<i>F. hexapetala</i>	34 ^a	38 ^a	40 ^b
<i>C. frutescens</i>	34 ^a	40 ^a	51 ^a
<i>S. globiferum</i>	34 ^a	42 ^a	54 ^a
Control	0 ^c	0 ^c	0 ^c
E.T. (\bar{X})	0,04	0,05	0,12
C.V. (%)	7,42	7,3	5,4

* Medias con letras diferentes en la columna difieren significativamente, $p < 0,05$

Tabla 3. Porcentaje de mortalidad *P. griseola* “*in vitro*” a las 72 horas en diferentes concentraciones de los cuatro extractos

Tratamientos	Concentraciones extractos		
	25 % Mortalidad (%)	50 % Mortalidad (%)	75 % Mortalidad (%)
<i>E. lactea</i>	32 ^b	36 ^b	44 ^c
<i>F. hexapetala</i>	44 ^a	48 ^a	50 ^b
<i>C. frutescens</i>	44 ^a	50 ^a	61 ^a
<i>S. globiferum</i>	44 ^a	52 ^a	64 ^a
Control	0 ^c	0 ^c	0 ^d
E.T. (\bar{X})	0,01	0,03	0,02
C.V. (%)	4,3	3,6	7,2

* Medias con letras diferentes en la columna difieren significativamente, $p < 0,05$

Al realizar las evaluaciones en condiciones de campo, solo los extractos de las especies botánicas *S. globiferum* y *C. frutescens* alcanzaron valores superiores al 40 % de mortalidad a las 24 horas, además de poseer diferencias significativas respecto a *F. hexapetala* y *E. láctea*. Todos los extractos se diferenciaron del control (Tabla 4).

Resultados similares se manifiestan para las concentraciones al 50 % y 75 %, donde los mejores resultados se obtienen a las 48 horas para el primer momento y segundo respectivamente. *C. frutescens* y *S. globiferum* difieren de *F. hexapetala* y *E. láctea* (Tabla 5).

A las 72 horas las mortalidades obtenidas con los extractos de *C. frutescens*, *S. globiferum* y *F. hexapetala* (al 25 %) se diferencian de *E. láctea* y el control, pero no logran controlar el 50 % de los moluscos. Similar situación ocurre a la concentración del 50 %, donde la mortalidad

alcanzada por *E. láctea* difiere de los otros tres tratamientos con extractos, sin embargo, solo se supera el 50 % de mortalidad en los tratamientos *C. frutescens* y *S. globiferum*. Al 75 % de los extractos *C. frutescens* y *S. globiferum* sobrepasan el 60 % de mortalidad con diferencia estadística respecto a los otros tratamientos (Tabla 6).

C. frutescens y *E. láctea* fueron reportadas entre las plantas más utilizadas de la provincia Cienfuegos como insecticidas; mientras que *S. globiferum* se reporta como molusquicida (Ortega *et al.*, 2008), aunque *F. hexapetala* también es reportada como insecticida sobre áfidos (Castellanos *et al.*, 2011b) y larvas de lepidópteros (Sobrinó *et al.*, 2016).

Los niveles de mortalidad alcanzados con *C. frutescens* en condiciones “*in vitro*” y de campo son comparables a los obtenidos sobre *P. griseola* con el extracto de *S. globiferum*, especie botánica

Tabla 4. Porcentaje de mortalidad “*in vitro*” de *P. griseola* a las 24 horas en diferentes concentraciones de los cuatro extractos en condiciones de campo

Tratamientos	Concentraciones extractos		
	25 %	50 %	75 %
	Mortalidad (%)	Mortalidad (%)	Mortalidad (%)
<i>E. láctea</i>	12 ^b	16 ^b	23 ^c
<i>F. hexapetala</i>	23 ^a	28 ^a	30 ^b
<i>C. frutescens</i>	23 ^a	29 ^a	41 ^a
<i>S. globiferum</i>	23 ^a	32 ^a	42 ^a
Control	0 ^c	0 ^c	0 ^c
E.T. (\bar{X})	0,3	0,03	0,22
C.V. (%)	17,4	18,5	17,6

* Medias con letras diferentes en la columna difieren significativamente, $p < 0,05$

Tabla 5. Porcentaje de mortalidad “*in vitro*” de *P. griseola* a las 48 horas en diferentes concentraciones de los cuatro extractos en condiciones de campo

Tratamientos	Concentraciones extractos		
	25 %	50 %	75 %
	Mortalidad (%)	Mortalidad (%)	Mortalidad (%)
<i>E. láctea</i>	13 ^b	24 ^b	32 ^b
<i>F. hexapetala</i>	32 ^a	38 ^a	40 ^b
<i>C. frutescens</i>	32 ^a	40 ^a	51 ^a
<i>S. globiferum</i>	32 ^a	42 ^a	52 ^a
Control	0 ^c	0 ^c	0 ^c
E.T. (\bar{X})	0,03	0,05	0,19
C.V. (%)	17,2	18,1	18,3

* Medias con letras diferentes en la columna difieren significativamente, $p < 0,05$

Tabla 6. Porcentaje de mortalidad “*in vitro*” de *P. griseola* a las 72 horas en diferentes concentraciones de los cuatro extractos en condiciones de campo

Tratamientos	Concentraciones de los extractos		
	25% Mortalidad (%)	50% Mortalidad (%)	75% Mortalidad (%)
<i>E. lactea</i>	32 ^b	34 ^b	42 ^{bc}
<i>F. hexapetala</i>	42 ^a	48 ^a	50 ^b
<i>C. frutescens</i>	44 ^a	50 ^a	61 ^a
<i>S. globiferum</i>	42 ^a	51 ^a	64 ^a
Control	0 ^c	0 ^c	0 ^c
E.T. (\bar{X})	0,5	0,08	0,18
C.V. (%)	17,2	17,5	17,9

* Medias con letras diferentes en la columna difieren significativamente, $P < 0,05$

que ha manifestado su efecto molusquicida sobre *Sarasinula plebeia* en el cultivo del frijol (Sabillón, 1991).

Otros resultados son referidos por Alfonso *et al.* (2005) al utilizar polvo macerado en alcohol etílico por 48 horas ya que alcanzaron 80 % de mortalidad con esta planta. Estos resultados se explicaron por el contenido alcaloides esteroidales, en forma glicósidos, como la saponina donde la acción de estos glicósidos ejerce un efecto irritante directo sobre la mucosa de los glóbulos rojos y en dosis grandes, provocaron la paralización cardiaca.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos demuestran que los extractos de *Furcraea hexapetala* (Jacq.) *Solanum globiferum* L., *Capsicum frutescens* L., *Euphorbia lactea* Haw., constituyen alternativas a emplear por productores en el control de *P. griseola*.

Los porcentajes más altos de mortalidad de *P. griseola* se alcanzan con los extractos de *C. frutescens* y *S. globiferum* a las 72 horas de aplicados tanto para las condiciones “*in vitro*” como de campo.

BIBLIOGRAFÍA

ALFONSO, M., R. AVILÉS, N. GONZÁLEZ, X. CRUZ, R. VILLASANA, V. RODRÍGUEZ (*et al.*). Los plaguicidas botánicos y su importancia en la Agricultura Orgánica. *Agricultura Orgánica. ACTAF*, 8 (2): 1028-2130, 2002.

ALFONSO, M.M., R. AVILÉS, M.E. ÁLVAREZ, L. LORENZO, M.A. ZAYAS, V. RODRÍGUEZ

(*et al.*). Molusquicidas naturales de origen botánico. *Agrotecnia de Cuba*, 1-15, 2005.

CASTELLANOS, G.L., V.A. FERNÁNDEZ, M.I. ORTEGA, J.O. GUERRA DE LEÓN. Effectiveness of *Furcraea hexapetala* (Jacq.) Urban extract on *Myzus persicae* Zulzer. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 10 (2): 1300- 1305, 2011a.

CASTELLANOS, L., G.J.A. ASTENGO, M.Y. YERO, N. HERRERA, G.R.R. FERNÁNDEZ. Plagas y enfermedades en 13 variedades de frijol en una localidad de la provincia de Sancti Spiritus. *Centro Agrícola*, 38 (1): 91-92, 2011b.

COMPANIONI, N., A. RODRÍGUEZ, M. CARRIÓN, M. ALONSO, R. M. OJEDA, E. PEÑA: La agricultura urbana en Cuba: su participación en la seguridad alimentaria», Conferencias. III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica, Villa Clara, Cuba, pp. 9-13, 1997.

HERRERA, N., B. LÓPEZ, L. CASTELLANOS, M. NODARSE, I. PEREZ. Incidencia de los moluscos plagas en los organopónicos del Municipio de Cienfuegos. *Centro Agrícola*, 40 (4): 49-55, 2013.

MATAMOROS, M. Manejo agroecológico de moluscos. En: Vázquez, L.M. Manual para la adopción del manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana. CIDISAV. La Habana, Cuba, pp. 226-229, 2011.

- MATAMOROS, M.T. Malacofauna en agroecosistemas representativos de las provincias occidentales de Cuba. *Fitosanidad*, 18 (1): 23- 27, 2014.
- ORTEGA, I., L. CASTELLANOS, T. RIVERO, C. MARTÍN, A. FERNÁNDEZ. Inventario de plantas repelentes y/o fitoplaguicidas en las unidades de la agricultura urbana de la provincia Cienfuegos. *Centro Agrícola*, 35 (1): 91-92, 2008.
- PÉREZ, Y., Y. MÉNDEZ, Y. PASCUAL. Efecto de sustancias de origen botánico sobre plagas y fisiología del pepino. *Centro Agrícola*, 34 (2): 87-90, 2007.
- SABILLÓN, H.A., L.A. KEITH, R. CABALLERO, T. MADRID. Uso de extractos botánicos para evitar daño de la babosa *Sarasinula plebeia* (Fischer) en frijol común, *Phaseolus vulgaris* L. *CEIBA*, 32 (2): 187-200, 1991.
- SOBRINO, J.J., V.A. FERNÁNDEZ, M.I. ORTEGA, G.L. CASTELLANOS. Efecto insecticida del extracto de *Furcraea hexapetala* (Jacq.) Urban sobre *Plutella xylostella* L. *Centro Agrícola*, 43 (1): 85-90, 2016.
- TARQUI, J. Efecto de tres bioplaguicidas para el control del pulgón (*Aphis* sp.) en el cultivo de lechuga en ambientes protegidos en la ciudad de El Alto. Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero agrónomo, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 2007, 82 p.
- VÁZQUEZ, L.L., E. FERNÁNDEZ, J. LAUZARDO, T. GARCÍA, J. ALFONSO, R. RAMÍREZ. Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (MAPFAU). Ed. CIDISAV, La Habana, Cuba. 2005.

Recibido el 10 de diciembre de 2014 y aceptado el 3 de marzo de 2017