

---

## Camino a la excelencia

Ágata Timón  
Divulga, SL  
e-mail: [agata@divulga.es](mailto:agata@divulga.es)

### Resumen

En estos momentos los datos de impacto de la ciencia matemática sitúan a España por encima de la media internacional, pero sin los apoyos necesarios todo este impulso podría perderse. La comunidad matemática alerta del riesgo: el sistema de financiación español no es capaz de abastecer a todas las mentes sobresalientes que han ido gestándose durante estos años de fuerte apuesta por la ciencia en el país, y la carrera del investigador es ardua y serpenteante. Aun así, el relevo generacional de aquellos matemáticos que situaron por primera vez a España en el panorama internacional está listo. Tenemos los matemáticos más brillantes y preparados de nuestra historia; ahora falta proporcionarles un lugar para que sigan caminando hacia la excelencia.

### 1. Introducción

*“Hay campos de las matemáticas en los que algunos de los mejores resultados hasta la fecha son de científicos españoles”,* asegura firmemente Alberto Enciso, investigador Ramón y Cajal en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Él mismo, junto a su compañero Daniel Peralta, también del mismo centro, firmaron recientemente uno de esos avances de relevancia internacional que siguen haciendo caminar a esta ciencia, bastante más inquieta de lo que muchos creen. En mayo de 2011 lo hicieron público: habían resuelto la conjetura de Arnold sobre la ecuación de Euler, un problema que llevaba abierto más de 50 años. *“Se trata de un problema bien conocido, por lo que su resolución ha atraído bastante atención entre la comunidad matemática”,* admite Enciso. Este es sólo un ejemplo de esos momentos, cada vez más habituales, en los que la comunidad internacional vuelve su mirada a España.



Alberto Enciso.

Hace tan sólo unas décadas nadie hubiera predicho esta situación, pues no hay que olvidar que en España la tradición de investigación matemática, y de muchas otras ciencias, es mucho más reciente que en otros países desarrollados. Esto también ha hecho que el “salto de nivel” fuera más acusado. *“Se han obtenido muy buenos resultados en los últimos 20 años. Ha habido una gran mejora de la calidad y de la relevancia internacional”*, asegura Manuel de León, director del Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), recientemente escogido entre los primeros ocho centros nacionales para el programa de excelencia Severo Ochoa del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Esta importancia fuera de nuestras fronteras puede afirmarse con datos: los trabajos publicados por matemáticos españoles han alcanzado un índice de impacto un 4% superior a la media internacional. Los más jóvenes saben que tienen que seguir trabajando duro para mantener este camino ascendente. Y están dispuestos a ello, pero requieren apoyos para mantener estas fuerzas que hacen falta. *“Para progresar es necesario no sólo nuestro esfuerzo, sino la voluntad política de apoyar la investigación a pesar de la importante crisis que sufrimos, y no retroceder el camino ya recorrido”*, proclama Daniel Peralta. La Real Sociedad Matemática Española (RSME), que este año celebra su centenario, también alerta de esta realidad: si el sistema español no puede absorber a los científicos, por muy prometedores que sean, muchos optarán por abandonar la ciencia, o emigrarán a otros países que les ofrezcan mejores condiciones.

## 2. Temida pérdida de jóvenes muy brillantes

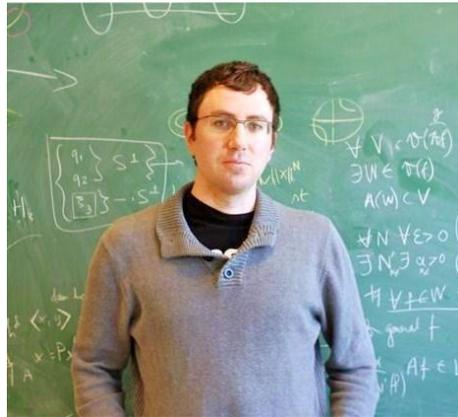
Maria Jesús Carro, presidenta de la Comisión del Centenario de la RSME, subraya que *“la edad media de los profesores en los departamentos de Matemáticas de las universidades españolas supera los cincuenta y no hay apenas vías para que entre gente joven”*. La sustitución natural de estos matemáticos pioneros en el reconocimiento internacional de su labor científica existe, pero ellos apenas están llegando a edades cercanas a la jubilación. Y, mientras tanto, *“hay que mantener a estas nuevas generaciones. No es cuestión de tenerlas en ‘hibernación’, sino trabajando, con contratos adecuados. Así podremos preparar el relevo”*, opina Paco Marcellán, catedrático de Matemática Aplicada de la Universidad Carlos III de Madrid. *“No se puede pedir a una persona que espere diez años más para obtener una plaza fija. Si es realmente buena, lo más seguro es que se vaya a otro sitio”*, augura Marcellán.

Los propios investigadores insisten en que esta situación, si no se remedia, puede derivar en *“la pérdida de jóvenes muy brillantes”*. Es el llamado “problema del relevo generacional”, un envejecimiento de la plantilla de los investigadores que preocupa a la comunidad matemática española. La RSME cierra filas respecto a este asunto. Han utilizado cada oportunidad dentro de las celebraciones de su centenario para plantearlo, no sólo entre la propia comunidad, sino ante la sociedad en general. De hecho, fue uno de los temas principales a debate dentro del congreso de jóvenes matemáticos organizado por la RSME en Soria, en septiembre de 2011.

## 3. Puntos independientes, unidos para colaborar

Además de tener esta vocación reflexiva, el *Congreso de Jóvenes Investigadores de la Real Sociedad Matemática Española* (JIRSME) ha sido un encuentro científico. Las jornadas se idearon para propiciar el intercambio, la colaboración y el conocimiento mutuo de las líneas de investigación y los resultados obtenidos en distintos puntos de España. En el acto de inauguración, el presidente del comité científico animó a la RSME a que este congreso no sea aislado, sino el primero de una larga serie que mantenga unidos a los matemáticos españoles y sirva para crear lazos de colaboración.

Álvaro Pelayo, profesor de la Washington University (St. Louis, Missouri) y ganador del premio José Luis Rubio de Francia del año 2009, coincide: *“Es muy bueno que haya reuniones regulares entre matemáticos españoles. En particular, el JIRSME sirve como un foro para dar a conocer el trabajo de muchos de los excelentes matemáticos jóvenes que hay en España”*.



Álvaro Pelayo.

Los congresos son momentos de flujo informativo, en los que todas las células que forman el sistema científico, a veces tan aisladas, se comunican entre ellas. Además, se ven las caras. Se convierten en un punto de encuentro para la gente que trabaja en la misma área y pueden ser un punto de partida donde conocer a gente con quien se puede colaborar en el futuro. A veces se dan incluso *flechazos*. “En el congreso JIRSME, después de mi conferencia, alguien del público se interesó en aportar sus conocimientos, en un campo distinto al mío, para resolver conjuntamente los problemas que planteé”, relata Marta Casanellas, profesora agregada de la Universitat Politècnica de Catalunya, en el Departamento de Matemática Aplicada. Casanellas investiga en un campo interdisciplinar, lo que permite más fácilmente esta incursión de *espontáneos* en sus desarrollos: trabaja en temas de biomatemática y de geometría algebraica.



Marta Casanellas.

El congreso JIRSME fue organizado por y para matemáticos jóvenes. El comité organizador estaba compuesto por diversos matemáticos de la Universidad de Valladolid, y el comité científico contaba con algunos de los galardonados con el premio *José Luis Rubio de Francia*.

#### 4. Uno de los mayores orgullos de la RSME

La entrega de esta mención de la RSME fue uno de los actos destacados del congreso. “Es una de las cosas de las que estamos más orgullosos”, afirma María Jesús Carro. Este galardón, destinado a matemáticos menores de 32 años, fue ideado en el año 2004 para “reconocer y estimular la labor científica realizada por jóvenes investigadores en matemáticas”.

Desde aquel año, el premio *José Luis Rubio de Francia* se ha convocado y fallado anualmente. El ganador recibe, además de un diploma acreditativo y una dotación en metálico fijada por la RSME en

cada convocatoria, una invitación a impartir una conferencia plenaria en el primer congreso o reunión científica de importancia que la RSME celebre después de la concesión del premio.

*“Recibir el premio fue un incentivo para continuar desarrollando mi trabajo con entusiasmo”,* admite sincero Álvaro Pelayo. Además, *“sirve como oportunidad para dar a conocer al público en general la importante labor que desarrollan los matemáticos”.* Dentro de la comunidad, también está muy valorado. El reconocimiento no es un mero galardón burocrático. El jurado, que escoge cada año a un joven entre todos los presentados, está formado por prestigiosos investigadores tanto nacionales como internacionales. Varios medallas Fields han estado entre sus filas. *“Para mí es un gran privilegio unirme al grupo de premiados”,* reconoce Pelayo. *“Estoy muy agradecido a la RSME por su dedicación a la promoción y cultivo de las matemáticas, y en particular por establecer el premio José Luis Rubio de Francia”.*

### 5. Se necesitan más apoyos

Pero los investigadores son muchos, y hacen falta más incentivos y recursos para poder mantener el sistema en su estado de buena salud actual. *“En estos momentos, la situación es complicada, porque hay pocos puestos fijos en el mercado”,* señala Manuel de León. *“En el pasado se vivió una euforia de plazas en la universidad, basadas en el cumplimiento de unos mínimos y no en una competencia libre para elegir el mejor”.*

No son pocas las voces que abogan por un cambio de modelo de financiación. *“La subvención a grupos de investigación fue un gran acierto de la política científica en Matemáticas durante los años 1980-2000, pero ahora, a finales de 2011, no funciona”,* opina Carrillo de la Plata, profesor investigador de ICREA (Institut Catalana de Recerca i Estudis Avançats). *“Si queremos un buen desarrollo de nuevos investigadores jóvenes independientes, a la vez que mantenemos una buena financiación para nuestros investigadores ‘seniors’ punteros, la única forma es abrir los recursos a la competencia estrictamente individual, como ocurre en los países de referencia: USA, UK, Canadá, Alemania y en parte Francia”,* asevera.



José Antonio Carrillo de la Plata.

### 6. El punto crítico: la etapa postdoctoral

Pero antes de llegar a la búsqueda de subvenciones, el investigador se tiene que incorporar al sistema científico. Lo cual no es sencillo. *“Sería importante que en las áreas industriales y de finanzas hubiera más matemáticos de los que hay, porque la perspectiva para los jóvenes investigadores es básicamente hacer carrera universitaria”,* apunta Paco Marcellán. Y, prácticamente, la única vía de entrada a un puesto permanente en la investigación pública es a través del programa Ramón y Cajal, que nació como el equivalente a un *tenure-track* en Estados Unidos. *“Es una idea estupenda, pero desafortunadamente con la situación económica actual hay investigadores Ramón y Cajal que no*

*reciben la plaza permanente que en principio les correspondería”, denuncia Alberto Enciso. “Además, el sueldo de estos puestos está por debajo de lo que se esperaría para investigadores acreditados”.*

Paco Marcellán defiende el éxito del programa como “selección de los mejores”, pero “tiene un problema gravísimo y es que no responde a cómo consolidar a esta élite”. Pues si, tras finalizar los 5 años del programa Ramón y Cajal, la persona no está ya adscrita a un departamento a través de una plaza permanente, teóricamente su futuro en ese centro de investigación está totalmente en el aire. Y, después de 5 años en una institución, en muchos casos el investigador tiene que volver al extranjero. “En ese sentido, el programa Ramón y Cajal se tiene que reforzar mucho más. Pero es la gran apuesta para insertar en el sistema español a investigadores muy valiosos, tanto nacionales como internacionales. Es un mecanismo que, aun con sus fallos, se ha mostrado tremendamente útil”.

“Otro de los inconvenientes es que el número de becas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal es reducidísimo, lo que hace que quede mucho talento sin poder incorporarse dentro de nuestro sistema. Las plazas en matemáticas Ramón y Cajal, sobre las 250 que se reparten en total, pueden estar entre siete y nueve”, apunta Marcellán. También, dice este veterano matemático (que, entre otros cargos, fue secretario general de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Educación y Ciencia desde el año 2006 hasta el año 2008), falta un sistema coordinado que permita “reciclar” a las personas que están muy bien situadas en las clasificaciones para obtener la beca, pero se hayan quedado fuera. “Los ‘reservas’ podrían quedar a la disposición de las instituciones para que recurran a ellos”.

Todos estos procedimientos dibujan una carrera compleja e incierta para los que deciden dedicarse a la investigación en matemáticas: “Es fácil acceder a una beca predoctoral, y ligeramente más difícil conseguir una beca postdoctoral. Sin embargo, el acceso a un puesto fijo es muy complicado y precario”, explica Alberto Enciso. La burocracia es muy pesada, y aunque el perfil sea exactamente el mismo, para optar a plazas en diferentes lugares hay que rehacer todo papeleo, una y otra vez. “Esta burocracia convierte el sistema en lento y, muchas veces, desesperante”, afirma Marcellán.

## 7. Rigidez en las formas que modulan la genialidad

Esta falta de flexibilidad es otra de las quejas más comunes entre los profesionales del sector: “Hay países que con medidas sencillas consiguen que las cosas funcionen, como ofrecer complementos salariales variables en función de los resultados de investigación o crear más puestos de investigación para doctores relativamente estables pero no funcionarios”, apunta Alberto Enciso.

“Otro tema que se ve inmediatamente es la falta de movilidad de profesorado en España. El profesor español, en su mayoría, nace, se forma, se doctora y se jubila en la universidad de su entorno”, apunta Manuel de León. En otros países, este estancamiento supondría una gran desventaja en el currículum. En las universidades más influyentes, tienen programas destinados a fomentar estos flujos y no dudan en luchar por los mejores investigadores. “Aquí no se ha estimulado la competitividad entre universidades por los mejores investigadores, lo que lleva, especialmente en matemáticas, a una homogeneidad, con una cierta calidad, pero que da muy pocos picos de excelencia”, opina Manuel de León.

## 8. Internacionalización de la matemática

Estos flujos de conocimiento tampoco se han de quedar en las fronteras del país. La excelencia de la investigación española también puede venir desde fuera. Un ejemplo de ello es escocés Keith Rogers, investigador Severo Ochoa del CSIC. Explica, con su ya fluido español, su situación de científico inmigrado a nuestro país: “Llegué con una beca europea. Vine porque España es el país de Europa más fuerte en mi área”. Aquí, en el ICMAT, no le ha ido nada mal: este mismo año el Consejo Europeo de Investigación le ha otorgado una beca *Starting Grant*, que supone una dotación económica de entre 100.000 y 400.000 anuales durante cinco años para crear su propio grupo de investigación, contando con los mejores en su área.



Keith Rogers.

También se realiza intercambio de capital humano en sentido inverso: los matemáticos españoles comienzan a conquistar departamentos de universidades de todo el mundo. EEUU lleva décadas atrayendo a sus centros a las mentes brillantes sobre las que sustenta su liderazgo internacional en muchas ciencias. Y saben que esa excelencia hay que pagarla. *“En Estados Unidos mis condiciones de trabajo han sido excelentes. En mi puesto en la Universidad de Washington (St Louis, USA) me encuentro a gusto y valorado. Actualmente soy miembro del Instituto de Estudios Avanzados (Princeton, USA), donde no doy clases y me puedo dedicar de forma completa a mi actividad investigadora”*, celebra Álvaro Pelayo, que desde 2010 es profesor en la Universidad de Washington. Antes, se doctoró en la Universidad de Michigan. Inmediatamente, el Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT) requirió sus servicios, y desde allí, apenas un año después de doctorarse, se trasladó a la Universidad de Berkeley, que fue su residencia hasta la obtención de un puesto fijo en la Universidad de Washington.

## 9. Importancia del apoyo a la investigación en matemáticas

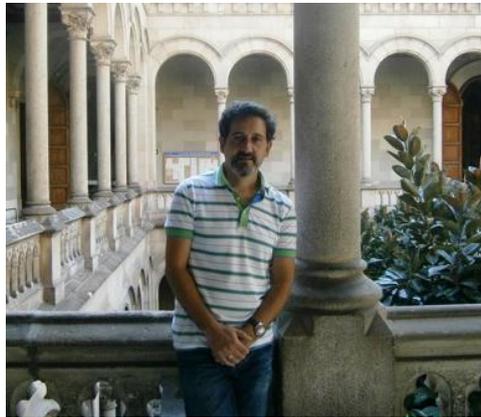
No todos los currículos son tan brillantes como el de Pelayo, pero construir cualquiera, con un mínimo de ambición, requiere sacrificios, y normalmente una dedicación constante e intensa. Por lo que si las sociedades modernas quieren avanzar a los hombros de profesionales dispuestos a embarcarse en esta aventura, es importante que existan posibilidades atractivas y competitivas de trabajo. *“De esta manera, los matemáticos podrán desarrollar su labor investigadora en las mejores condiciones posibles”*, afirma Daniel Peralta.



Daniel Peralta.

Sus contribuciones son fundamentales para el desarrollo científico y tecnológico de la sociedad. No sólo en el propio crecimiento del saber humano, ni en la parcela que abarca esta rama. *“Gran parte de la investigación en matemáticas es importante en otras ciencias, puras o aplicadas, en ingeniería o en la industria”*, recuerda Álvaro Pelayo. Y ya que el trabajo tiene ese valor, puestos a pedir, Daniel Peralta tiene clara la lista de necesidades: *“Un investigador ha de poder contar con la financiación suficiente para asistir a congresos, cursos avanzados o traer visitantes con los que colaborar, y no tener excesiva carga burocrática o de gestión que pueda quitar un tiempo excesivo de investigación”*.

En general, los expertos coinciden en que habría que diseñar un plan especial para no perder a gente valiosa, especialmente a los contratados Ramón y Cajal que todavía no han encontrado un puesto fijo y que han pasado un proceso de evaluación muy competitivo. Y para ello, la sociedad tiene que demandar este tipo de inversión del estado. Lo que requiere ir un poco más lejos. *“Todos los países con una industria fuerte valoran extraordinariamente las matemáticas. En España falta el aprecio por la cultura científica en general, y matemática en particular, que se encuentra en otros países desarrollados”*, concluye Alberto Enciso. Si se quieren mantener los buenos resultados, y legitimar al país como una potencia en la sociedad del conocimiento, toda la población tiene que ser partícipe de ello. Francisco Santos lo tiene claro: *“Lo que hay que incentivar es la valoración de la investigación. Si se hace eso, la investigación se incentiva sola”*.



Francisco Santos.

### Estructuras alternativas a los departamentos universitarios

*“El Instituto ICREA (Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats) creyó en mis posibilidades de realizar una buena labor investigadora cuando era una ‘joven promesa’ en 2003 y me ofreció la oportunidad de crecer en una situación inmejorable”*, relata Antonio Carrillo de la Plata. Actualmente sigue siendo investigador del centro del que tan bien habla. *“No tuve que hacer prácticamente docencia, salvo de doctorado. Y formaba parte de un gran departamento de Matemáticas, como es el de la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB)”*.

En las últimas décadas han aparecido nuevas estructuras de investigación, alternativas a las universidades. Son fundaciones, como ICREA, impulsada por la Generalitat de Catalunya y regida por un patronato, o como el Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT), que es un centro mixto en el que participan el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y las tres universidades más importantes de Madrid: la Universidad Autónoma, la Universidad Carlos III y la Universidad Complutense.

*“Los matemáticos veteranos de la universidad están, en muchos casos, muy cómodos con su situación y no están tan dispuestos a pelear en nuevos escenarios. El ICMAT es sobre todo un instituto de jóvenes, pero no debemos olvidar que también hay ‘seniors’ de altísimo nivel que dan el contrapunto”*, explica Manuel de León, director del centro.

ICREA contrata investigadores de todo el mundo, y de esta manera también contribuye a facilitar el regreso de investigadores que han hecho su carrera investigadora en centros fuera de Cataluña. ICREA, dicen sus organizadores, es una *“institución sin muros”*. Colabora con las universidades y los centros de investigación de Cataluña mediante convenios estables. *“Si se gestionan bien, estos institutos donde los investigadores se adscriben a departamentos universitarios aportan un gran capital humano a las universidades sin entrar en una competencia directa con ellos, y en un clima, usualmente, de gran sinergia”*, dice Carrillo de la Plata. *“Aunque la relación de los investigadores de ICREA con los cuerpos docentes investigadores funcionarios de universidad puede haber tenido sus altos y bajos, creo que el balance es altamente positivo para todos. La calidad de los trabajos y los números hablan por sí solos”*.

En estos centros, las palabras que más se repiten son cooperación, internacionalidad y afán de excelencia. Según el Ministerio de Ciencia e Innovación, el ICMAT cumple todas estas virtudes, como avala el galardón Severo Ochoa. Junto a otros ocho centros españoles, ha sido uno de los elegidos para desarrollar la excelencia de la ciencia en España. Esto le va a permitir, entre otras cosas, potenciar el uso de programas Juan de la Cierva, Ramón y Cajal y el propio del CSIC (JAE DOC) para atraer investigadores postdoctorales, así como los usuales para los predoctorales. *“En general, hay un amplio programa de seminarios, coloquios, escuelas, que contribuyen a la formación y que iremos potenciando en el futuro. Existe también el proyecto de crear una Escuela de Doctorado en un futuro próximo, en cuanto el instituto vaya cogiendo velocidad”*, declara de León.

Los expertos coinciden en que, para no sólo mantener el nivel conseguido, sino para liderar la investigación internacional, son necesarias instituciones potentes, algo que vaya más allá de los departamentos universitarios. *“El ICMAT es un ejemplo a seguir: juntar esfuerzos, de varias universidades y del CSIC, para sacar adelante estructuras en las que no haya la rigidez para investigar propia de las universidades”*, afirma Paco Marcellán.

### Cinco pasos para convertirse en un joven investigador en Matemáticas

Paco Marcellán, que fue nombrado secretario general de Política Científica y Tecnológica del Ministerio de Educación y Ciencia en el año 2006, detalla los pasos que debe seguir un licenciado en matemáticas que sienta la llamada de la búsqueda incesante hacia el conocimiento.

1. Lo primero es encontrar un centro de investigación de acogida, donde la persona disponga de medios para formarse mediante un programa de máster o de doctorado.
2. Para llevar a cabo la labor anterior, de manera digna, es necesario obtener alguna financiación. Pueden ser becas del Ministerio, de la propia universidad, de entidades privadas...
3. Lo más importante en todo este proceso es tener un horizonte a medio plazo para ver lo que puede aportar como investigador, no solamente en ese centro, sino en otros lugares fuera. El estudiante tiene que convertirse en un investigador con autonomía propia.
4. Es recomendable hacer estancia en el extranjero durante el doctorado.
5. Después de la etapa formativa, llega la situación crítica de nuestro sistema: la fase postdoctoral, cuando el investigador quiere regresar de una posible estancia en el extranjero y reincorporarse al sistema de investigación. Existen dos vías:
  - La funcional, es decir, trabajando como docente.
  - Como investigador, con programas de inserción en el sistema de ciencia y tecnología de España, como el Juan de la Cierva o el Ramón y Cajal. Los doctores han de cumplir una serie de requisitos muy exigentes, y pueden optar a estos programas que son una vía de ingreso al sistema.

Según Carrillo de la Plata, *“lo fundamental, para funcionar bien como investigador, es depender únicamente de sí mismo y de su más estrecho grupo de colaboradores, postdocs y estudiantes de doctorado, para tener una buena financiación en su investigación”*. El problema es, de nuevo, de donde obtener esa financiación. Mirando a la organización de otros países, Carrillo de la Plata propone un modelo: *“Sería bueno contar con dos esquemas de financiación bien diferenciados: grupos de investigación con una financiación ‘base’ para los investigadores que formen parte del centro, y proyectos para investigadores individuales, con financiación para contratos, con el fin de crear su propio grupo”*.



### Sobre la autora

**Ágata A. Timón García-Longoria** nació en Madrid el 26 de octubre de 1986. Estudió Ciencias Matemáticas en la Universidad Complutense de Madrid (2004-2009), y en la actualidad cursa el Máster de Periodismo y Comunicación de la Ciencia, la Tecnología y el Medioambiente de la Universidad Carlos III. Ha sido profesora de matemáticas y actualmente se dedica a la divulgación de la ciencia, colaborando con la empresa Divulga. Además de la ciencia, su otra pasión es la música: entre otras cosas, dirige y realiza un programa dedicado a las mujeres en el rock en la emisora libre Radio Utopía, y forma parte del grupo madrileño *Lady Grape*.