

Juan Puigdefábregas es investigador de la EEZA. En el proyecto Desurvey coordina desde Almería a treinta y nueve grupos internacionales de investigación para desarrollar un sistema que monitorice los procesos de desertificación y alerte de sus riesgos. El objetivo final es ofrecer herramientas que ayuden a hacer frente a un fenómeno de degradación ambiental con profundas repercusiones sociales y económicas. Él es uno de los tres científicos españoles que lideran grupos de trabajo del 6º Programa Marco de la Unión Europea.

## «Consideramos a la desertificación como la enfermedad de un sistema. Igual que un médico, le buscamos un tratamiento»

**S**e dice que en España más del 30% del territorio está en peligro de desertificación. ¿Es cierto?

Depende de cómo se entienda esto. Cuando me hacen esa pregunta siempre digo que carece de importancia.

Lo entenderemos como que el 30% del territorio español necesita un cambio de gestión para que no se degrade hasta lo insostenible. Sí, posiblemente.

Preocupante.

Desde luego. El primer diagnóstico que se hizo fue muy crudo. La medición es muy complicada y los parámetros que se consideraban eran muy elementales. Ahora se ha hecho un esfuerzo con el Ministerio para desarrollar un procedimiento un poco más avanzado y poder

de las rocas. El porcentaje de suelos degradados puede ser mayor o menor, pero el proceso existe y está asociado a una gestión determinada. Lo mismo pasa con los acuíferos del campo de Dalías.

¿Es la desertificación consecuencia de una 'mala economía'?

La desertificación es consecuencia de una fluctuación en las dos condiciones externas de un ecosistema: la socioeconómica y la climática. No conozco casos registrados históricamente en los que el clima haya sido la única causa, pero los cambios socioeconómicos tampoco son suficientes por sí solos. Necesitan una sinergia entre ambos.

Ante los cambios en el clima, ¿Quiénes han sido más vulnerables, las economías tradi-

Cuando se tratara de remediar un efecto causado por un factor que ya no existe se puede restaurar, por ejemplo haciendo reforestaciones adecuadas. Pero en este caso no existen remedios tecnológicos. No se trata de ahorrar más agua o de polucionar menos. Todo eso ya se hace y se podrá hacer mejor, pero el problema persistirá. La solución pasa por desactivar el crecimiento.

¿Cómo se puede llegar a este tipo de soluciones? Estamos muy acostumbrados a pensar que ha de ser la administración la que regule. Yo creo que desde arriba lo que se puede hacer es fomentar y aportar ideas para que sean los actores implicados quienes tomen conciencia y tengan la voluntad de organizarse. Podemos ayudar a establecer unas condiciones de diálogo transmitiendo nuestras conclusiones o facilitar herramientas que puedan utilizar.

En Desurvey hemos hecho un estudio de casos agrupados en síndromes. Uno de ellos es el llamado 'síndrome del mar de Aral'. El retroceso de este mar fue provocado por una planificación errónea. Podemos pensar que el régimen soviético era muy dado a esto, pero el nuestro también. Para el caso de los invernaderos lo principal sería discutir qué es más importante, si obtener todos los réditos a corto plazo u obtenerlos más despacio tratando de salvaguardar el recurso. Las economías tradicionales hacían esto último y no surgieron a golpe de planificación. Esto en una sociedad globalizada es muy difícil. En el sistema hortícola intensivo ya no se

cionales o las tecnológicas?

Seguramente las tecnológicas.

Se sobreexplotan recursos como el agua y se ofrecen respuestas como la desalación. ¿Será la tecnología respuesta suficiente?

Soy poco optimista en esto. Lo que está pasando con la agricultura en Almería ha pasado antes con las salinas, el esparto o la minería. La producción se ha orientado hacia la exportación y eso echa atrás el entorno. Con el esparto fue menos dramático y más efímero, pero el caso de los invernaderos tiene implicaciones muy profundas sobre los recursos.

«La producción en Almería se ha orientado hacia la exportación y eso echa atrás el entorno. Con el esparto fue menos dramático y más efímero, pero el caso de los invernaderos tiene implicaciones muy profundas sobre los recursos».

afinar un poco más. En el año dos mil identificábamos, a través de los usos del suelo y a nivel de provincia, dónde estaban los 'puntos calientes'. Identificamos cinco o seis. Los regadíos intensivos litóralos, los regadíos intensivos continentales (La Mancha sur), la cuenca del Ebro, los nuevos olivares en Andalucía oriental y algunos sitios de las dehesas. Son datos genéricos, pero los usos asociados no. El Ebro es el río más salinizado de Europa porque hay un tipo de gestión que lo favorece. Los regadíos de su cuenca, que era fondo marino, movilizan sales

**Investigador  
de la Estación  
Experimental de  
Zonas Áridas del  
CSIC en Almería**

**JUAN PUIGDEFÁBREGAS**

trata de familias, existen multitud de empresas que juegan su papel.

Estudian casos muy diferentes. ¿Se podrá obtener un modelo global a partir de esta diversidad?

Nosotros no hablamos ya de modelos, hablamos de productos. Al principio se pretendía ofrecer un solo producto. Ahora no, ofrecemos tres.

El primero es una herramienta capaz de hacer un seguimiento del riesgo de desertificación de una zona en un momento determinado, repetirlo en el tiempo y ver la tendencia. Eso está prácticamente terminado y estamos relativamente contentos con el resultado. Permite adelantar lo que pasará dentro de diez años. Pero, ¿Qué pasará dentro de cincuenta años?

Para saberlo necesitamos otro método mucho más complejo que implica el análisis de autómatas celulares etc., y sólo podrá hacerse en los países mediterráneos europeos, aplicarlo a contextos diferentes dará muchos más problemas.

El tercer producto pretende responder, de manera general y para períodos temporales más amplios, hacia donde irá el sistema si las cosas siguen así. Aquí no nos fijamos donde estará mañana o pasado, sino si se va a desmoronar o dónde va a situarse su punto estable.

¿Con qué escenarios jugáis?

Lo que hemos hecho es establecer un modelo genérico, con sus funciones establecidas (se contemplan siete u ocho factores) pero no definidas. En este momento estamos determinando tres tipos de casos. Uno para regadíos, otro para secano y un tercero para sistemas de pasto. Cuando el modelo se aplique a un caso determinado habrá que elegir las funciones pertinentes y parametrizarlas para ese lugar en concreto. En el caso del pasto se está haciendo en Grecia y para los regadíos en España. Al final, cuando cambies el lugar a analizar, los parámetros pueden variar pero la estructura del modelo no lo hará mucho. Esa es la idea. Son escenarios ligados a modelos agrícolas.

*¿Contempláis de alguna manera el papel del urbanismo en las dinámicas de desertificación?* Este último producto contempla los sistemas de uso del suelo. Las poblaciones no se entienden como celdas de superficie, sino como empresas. El resultado final es a dónde van a parar las poblaciones de empresas. Si se van a extinguir, si se van a ampliar o si van a competir entre ellas. El urbanismo constituye una condición de contorno. En el campo de Dalías, por ejemplo, la gente está vendiendo los invernaderos para urbanizar porque es

Contra la Desertificación. Es cierto que lo que se hace en terceros países son planteamientos más sencillos, pero los modelos que se desarrollan en el norte sirven para crear modelos genéricos que se puede llevar a otros sitios. Este principio está recogido en el propio Convenio contra la Desertificación, en un punto que nuestros políticos parecen olvidar; el que dice que la tecnología que se desarrolle ha de ser aplicable en otros países. Aquí nos hemos encerrado en los planes nacionales.

degradación del suelo no es un fenómeno global. Es cierto que el suelo se degrada en un sitio determinado, pero los mecanismos que generan la desertificación, como por ejemplo los cambios de población, sí son globales. Sus efectos también se extienden hacia otros lugares. En Asia el polvo generado por la desertificación llega a los EE.UU. Desde ese punto de vista yo defiendo que la desertificación es parte del mecanismo de Cambio Global y que, aunque sea un punto poco estudiado, puede tener consecuencias en el clima.

*En la lucha contra la desertificación ¿Se cura más de lo que se previene?*

Los productos que genera Desurvey tratan de prevenir. Consideramos la desertificación como una enfermedad de un sistema, formado por la población y sus recursos, que se manifiesta con unos síntomas. Al igual que un médico pretendemos hacer un diagnóstico para poder dictaminar un tratamiento.

*Pero vamos al médico cuando algo nos duele, aunque el problema sea grave desde antes.*

Buscan cura cuando se sienten mal, es cierto. Las perturbaciones en las economías tradicionales eran frecuentes pero de corto alcance porque el sistema estaba adaptado para absorberlas.

Cuando ocurre un fenómeno relacionado con el cambio global suele estar fuera de la historia de los sistemas y éstos no disponen de ninguna memoria para hacerles frente. La sociedad en su conjunto debería tener una visión más anticipativa. Creo que estamos en condiciones de conseguir adelantarnos un poco más.

*¿Podría definirse vuestro trabajo como de 'gestión de riesgos'?*

Gestionar riesgos no. Estudiar cómo pueden gestionarse sí. Los científicos no vamos detrás de los problemas solucionándolos. Nuestro papel es el estudio de la realidad.

*Hemos hablado de autocontrol de los sistemas ¿Alguna vez lo han hecho?*

Yo creo que sí, pero no quiero decir que fuese como la infancia, un pasado feliz. En todos los momentos ha habido tensiones terribles, pero existían mecanismos de autorregulación. La gente se organizó para funcionar mejor con los

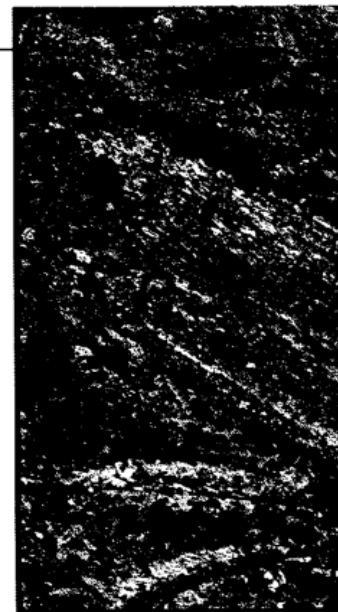
recursos disponibles. Es una lección que deberíamos aprender.

*¿Es posible la autorregulación en el mundo en que vivimos?*

Quizá sea un poco utópico y un planteamiento muy general, lo reconozco, pero si no se consigue vamos a ir muy mal. Los economistas agrarios que trabajan conmigo dicen que no existen los sistemas que se autocontrolen. Quizá no existan aquí y ahora, pero antes existían ¿Tenemos entonces que quitárnoslo de la cabeza? Creo que eso ha de recuperarse de algún modo, el problema es saber como.

*En sus respuestas no hay verdades absolutas, más bien incertidumbres ¿Existe un desfase entre las dudas de los sistemas expertos y la seguridad con que se tienen que vender las políticas concretas?*

Yo no creo que sea así. Lo que Desurvey trata de generar son herramientas, es un proyecto de métodos. Bastante tenemos para incorporar usuarios al sistema. Desarrollamos un procedimiento sobre cuya validez no tengo dudas y que es neutro en ese sentido. No decimos qué acciones se deben tomar, decimos dónde está el problema.



no existen verdades eternas. Pudiera parecer que el Cambio Climático ya ha pasado del campo científico, pero las cosas nunca pasan del campo científico. Que el científico dude no debe asustar a nadie, al contrario, es garantía de que se puede progresar. Se trata de que nuestros productos tengan un error acotado, que se sepa para qué sirven y para qué no sirven. Eso debe exigirse.

*¿Acabará primando el interés común?*

Es algo que se va ganando poco a poco. Los logros de largo alcance no se consiguen con métodos y proyectos concretos sino con una serie de nuevas percepciones que se van adquiriendo, también gestores y políticos, sobre cómo se comporta el hombre con la naturaleza y cuál es su lugar. Por ejemplo, en los años 60 el procedimiento de reforestación era hacer bancales por todas partes. Mucha gente decíamos que eso tenía muchos problemas, que había que imitar a la naturaleza. Ahora ya se hacen cosas así. Se ha tenido que hablar y trabajar mucho, que apareciese en los medios y mantener una discusión continua entre científicos y técnicos. Soy optimista con esto. □

El programa de la Comisión Europea contempla estas dos vertientes y trabajamos con otros grupos que se ocupan del tratamiento, lo que llamamos 'mitigation'. Es fundamental que la sociedad vea que la postura científica siempre duda, que

Campo de Dalías visto desde el satélite por la NASA. En la página siguiente, suelo degradado en la Sierra de las Estancias.

más rentable. Se contempla en ese sentido pero no en su influencia directa sobre la desertificación. El segundo de los productos modela la demanda de uso del suelo e incluye el de la urbanización.

*La cuenca europea del Mediterráneo se monitoriza con mucho más detalle que la africana aunque los problemas más graves relacionados con la desertificación están en el sur ¿Quién financia y fija prioridades debería orientarlas de otro modo?*

Hasta un punto. Los científicos somos a veces muy conservadores. Sabemos hacer una cosa y pretendemos morirnos con eso. Este proyecto es fruto de muchos otros que habíamos hecho previamente. Cuando lo planteamos a la Comisión Europea queríamos desarrollar los métodos en la cuenca norte, pero nos dijeron que ya habíamos tenido bastante dinero para eso. Actualmente están implicados los países más activos dentro del Convenio de la ONU para la Lucha

*Cambio climático, cambio global, desertificación... ¿Detecta cierta confusión terminológica?*

Son fenómenos que se intersectan y solapan. Eso siempre crea un poco de confusión y todo lo que haga que el problema sea difuso favorece a quienes quieren aprovecharse de ello. El cambio climático es un fenómeno definido, aunque pueda haber más consenso en unas cosas que en otras.

El Cambio Global es un fenómeno más amplio que afecta al clima, a la economía, al suelo etc. Si el clima tiene un efecto directo sobre las economías y el crecimiento de las economías tiende a la globalización, los cambios en el sistema serán también globales.

Lo que se entiende por desertificación también está claro, pero ¿Es global la desertificación? Esta pregunta es muy importante. El Banco Mundial, que aporta la financiación, dice que la

**EMPLEO**

Apoyamos el Empleo de Calidad

...disposición todos los medios para impulsar la creación de empleo de calidad. El Servicio Andaluz de Empleo: programas de formación y orientación dirigidos a las empresas y a los autónomos. Ponemos todo de nuestra parte para que el empleo sea de calidad. Infórmate en el 902 50 15 50.

JUNTA DE ANDALUCÍA  
CONSEJERÍA DE EMPLEO

Andalucía  
al máximo

**La Estación Experimental de Zonas Áridas cumple 60 años produciendo ciencia en Almería. Sus investigadores instalaron el primer invernadero de la provincia, desarrollaron la uva sin pepita de Ohanes y han conseguido dar a luz a 'Juanito', la primera gacela nacida gracias a la fecundación in vitro. En menos de dos años abandonarán el centro de la ciudad para convertirse en los nuevos vecinos del campus de La Cañada**



La Estación Experimental de Zonas Áridas (EEZA) fue creada en 1947 bajo el nombre de 'Instituto de Aclimatación de Almería'. Nació "con el objetivo de investigar las posibles plantaciones que puedan hacerse en las zonas improductivas del suelo español" y su primer director, Manuel Mendizábal, fue uno de los pilares de la innovación agraria almeriense. Entre 1950 y 1952 se construyó su actual sede en la calle General Segura y ahora, con el siglo XXI echado a andar, afronta una mudanza al campus de La Cañada prevista para 2009.

lación del primer invernadero de la provincia. Tres años antes sus científicos germinaban por polinización artificial las primeras orquídeas autóctonas y en la Estación descubrían la 'anabasiña', un insecticida pionero obtenido a partir del conocido como 'azafrán del cabo' (*Androcymbium gramineum*). En 1950 la Estación obtenía los primeros maíces híbridos con producciones muy superiores a las normales. En los terrenos en que actualmente viven las gacelas del Parque de Rescate se ensayaron en 1957 los primeros cultivos hidropónicos españoles. Ese mismo año se desarrollaba la conocida uva sin pepita de Ohanes. En sus sesenta años de historia la EEZA ha llevado a

enfrentan la sociedad y el conocimiento. Hoy día su personal viaja hasta la Antártida para estudiar los efectos del Cambio Climático sobre los pingüinos y han conseguido dar a luz a Juanito, la primera gacela fecundada mediante fecundación in vitro. Eulalia Moreno, su actual directora, centra los objetivos en "ofrecer formación especializada a nuestros investigadores y sobre todo, transferir conocimientos a la sociedad para que entre todos consigamos un desarrollo sostenible". Hablar hoy de desarrollo sostenible es hacerlo, inevitablemente, sobre Cambio Global. Este nuevo término, que aúna las variaciones climáticas con los problemas de degradación ambiental causados por prácticas humanas está detrás de buena parte de los proyectos de la

ban causando el colapso de las estructuras tradicionales de regulación de los acuíferos y la desertificación de estos 'paraísos' en medio del desierto.

**Vivir para la ciencia.** El cumpleaños de la Estación ha reunido en sus instalaciones a antiguos trabajadores e investigadores, reencontrándose con el que fue su lugar de trabajo durante años. Era el caso de Guillermo Verdejo. Quien fuera director cuando en 1975 la EEZA adopta su actual nombre, recibía la insignia del Consejo por los servicios prestados a la institución y a la ciencia. Había comenzado su colaboración en 1952. Otro de los nombres propios del centro es José Antonio Valverde. Él, junto con Antonio Cano, trajo a España desde los antiguos territorios coloniales del Sahara las gacelas de las que descienden las actuales habitantes del Parque de Rescate. Cuando a finales de 1975 Marruecos lanza la conocida como 'Marcha Verde', Valverde permanecerá hasta el último momento en la zona de conflicto para reunir y traer a Almería una población de ungulados que ha permitido la reintroducción en Senegal de la Gacela Dorcas, extinguida en ese país hace más de 30 años. □

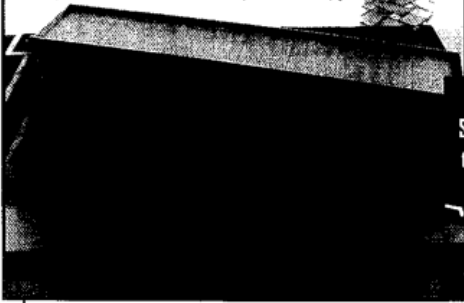


## Como los toreros

No todas las historias sobre ciencia se protagonizan en el laboratorio. Ramón Escamilla era un pastor de Instación. A principios de los años 70, con la llegada de las primeras gacelas africanas, los responsables del CSIC se dieron cuenta de lo que el ganado de la zona podía contribuir a su crianza. El país, más allá de lo que se podía hacer con el nuevo ganado salvaje, Ramón se puso a hacer y años atrás ya estaba presente en el ambiente de una institución a la que decidió gran parte de su vida. ¿Cómo llegó usted a trabajar para el CSIC? Cuando empecé los primeros animales había pocas personas y no sé bien cómo iban a adaptarse. Yo había sido ganadero. Entendía bien a las cobras y las ovejitas. Manuel Mendizábal me trajo porque entendía a los animales. Los primeros veterinarios no sabían ni hablar. Ahora sí. Don Gerardo tiene muchos estudios además de buena ganadería.

¿Le respondían las gacelas igual que su ganado? Las gacelas se habían criado en el desierto, había que tratar bien. En los treinta años que las cuida lo habrán investido alguna vez. Claro. Tengo una cornada de varios centímetros en la pierna. Estábamos cogiendo un macho para aparearlo. Lo tenía cogido por la cabeza para meterlo en la jaula pero él rugió y se le soltó. Creí vez me tiraron la mano de la dentadura de una patada. ¿Y en el bicho? ¿Que pensaban cuando vieron este 'leñarse de gacelas'? Yo vivía en una de las casas de la finca. Al principio esto no estaba vallado y alguna vez entró gente para robarlos. Había un pastor enfrente que una noche me llamó para que viniera. Había entrado dos perros y habían matado ya tres o cuatro. Tuve que coger un garrote y matarlos. Si no me avisó el pastor y yo no llego a enterarme los matan a todos.

Maqueta del Edificio de la Estación Experimental de Zonas Áridas que actualmente se construye en la UAL, junto al campus de La Cañada.



**Sesenta años de logros científicos** Nada más nacer la EEZA comenzó sus estudios sobre el aprovechamiento de la humedad atmosférica por las plantas que en 1951 desembocarían en la insta-

ción de un invernadero de la provincia. Tres años antes sus científicos germinaban por polinización artificial las primeras orquídeas autóctonas y en la Estación descubrían la 'anabasiña', un insecticida pionero obtenido a partir del conocido como 'azafrán del cabo' (*Androcymbium gramineum*). En 1950 la Estación obtenía los primeros maíces híbridos con producciones muy superiores a las normales. En los terrenos en que actualmente viven las gacelas del Parque de Rescate se ensayaron en 1957 los primeros cultivos hidropónicos españoles. Ese mismo año se desarrollaba la conocida uva sin pepita de Ohanes. En sus sesenta años de historia la EEZA ha llevado a

Los terrenos actualmente ocupados por el Parque de Rescate de Fauna Sahariana, detrás de la Alcazaba, vieron en 1957 los primeros ensayos con cultivos hidropónicos. Ese mismo año se desarrollaba la uva sin pepita de Ohanes.

ción de un invernadero de la provincia. Tres años antes sus científicos germinaban por polinización artificial las primeras orquídeas autóctonas y en la Estación descubrían la 'anabasiña', un insecticida pionero obtenido a partir del conocido como 'azafrán del cabo' (*Androcymbium gramineum*). En 1950 la Estación obtenía los primeros maíces híbridos con producciones muy superiores a las normales. En los terrenos en que actualmente viven las gacelas del Parque de Rescate se ensayaron en 1957 los primeros cultivos hidropónicos españoles. Ese mismo año se desarrollaba la conocida uva sin pepita de Ohanes. En sus sesenta años de historia la EEZA ha llevado a

EEZA y ha sido el trasfondo de la confección de un invernadero de la provincia. Tres años antes sus científicos germinaban por polinización artificial las primeras orquídeas autóctonas y en la Estación descubrían la 'anabasiña', un insecticida pionero obtenido a partir del conocido como 'azafrán del cabo' (*Androcymbium gramineum*). En 1950 la Estación obtenía los primeros maíces híbridos con producciones muy superiores a las normales. En los terrenos en que actualmente viven las gacelas del Parque de Rescate se ensayaron en 1957 los primeros cultivos hidropónicos españoles. Ese mismo año se desarrollaba la conocida uva sin pepita de Ohanes. En sus sesenta años de historia la EEZA ha llevado a

## Masters con Triple Titulación

Dirección Comercial y Marketing · Periodismo Digital

Triple Titulación en colaboración con IUP · Inclusión en bolsa de empleo y prácticas

la formación que necesitas, personalizada, a medida, adaptada a tu experiencia...

hacemos, la más avanzada ESTRATÉGICA Y DE GESTIÓN

Organización Organizacional · Bolsa de Empleo

te a ti y a tu formación para el futuro con ISPAL

