

Unha GUÍA de boas prácticas

Utilizando a ciencia cidadá con especies exóticas: unha guía práctica para iniciar proxectos

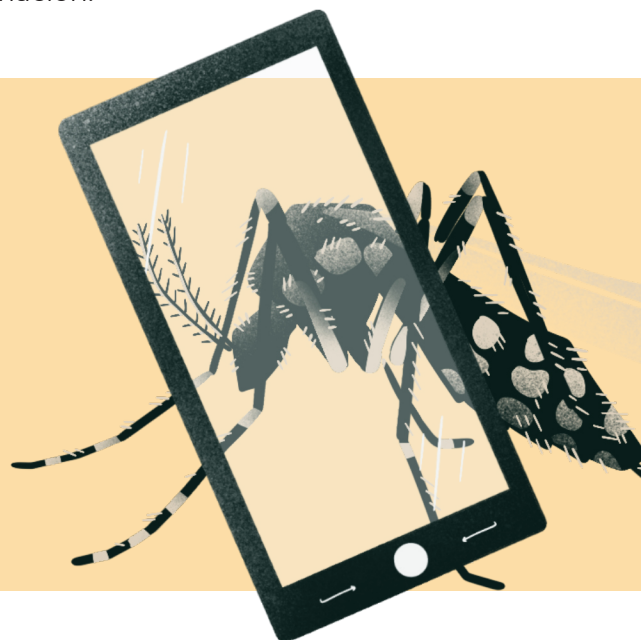
Esta guía está pensada para axudar a todas aquelas persoas interesadas en deseñar un proxecto de ciencia cidadá sobre especies exóticas, incluíndo persoas traballando en ONG, investigación, política, voluntariado, axencias gobernamentais, xestión de proxectos, xestión de especies invasoras, profesorado e público en xeral.

Xa existen numerosas guías publicadas sobre ciencia cidadá polo que esta guía resume os temas máis importantes, os aspectos máis pertinentes no contexto das especies exóticas (invasoras) e remite a outras fontes de información.

 AlienCSI

De que trata esta guía?

Esta guía ofrece temas a ter en conta cando se inicia ou se implementa un proxecto de ciencia cidadá sobre especies exóticas ou especies exóticas invasoras. Inclúe recomendacións clave de como interactuar co público obxectivo, planificar e deseñar o proxecto, xestionar os datos, realizar análises e avaliar os resultados.



Que é a ciencia cidadá?

A ciencia cidadá, tamén coñecida como ciencia comunitaria/participativa/colaborativa, implica activamente á cidadanía na investigación científica como ferramenta para xerar coñecemento. A cidadanía pode actuar como contribuidora, colaboradora ou líder do proxecto. En tódolos casos, esta xoga un papel fundamental no proxecto.

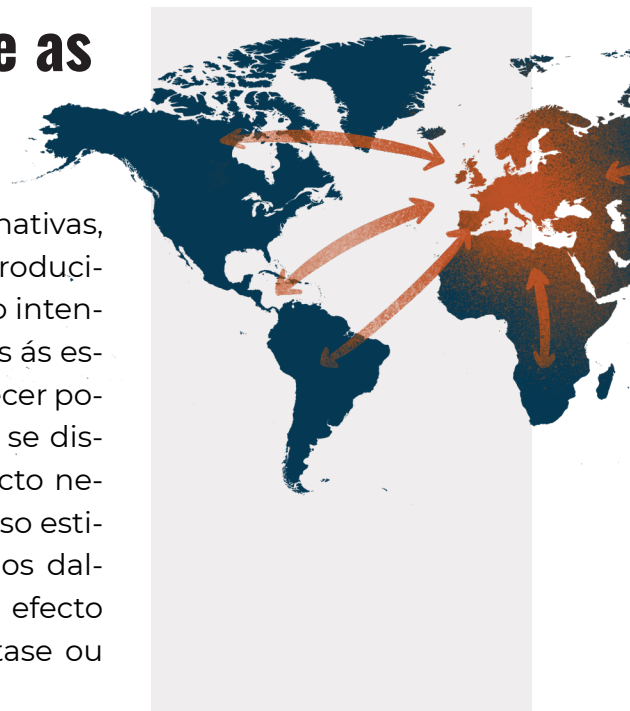
Para un resumo das boas prácticas na ciencia cidadá, consultar “**Dez principios da ciencia cidadá**”.

10 PRINCIPIOS

 AlienCSI

Que son as especies exóticas e as especies exóticas invasoras?

As especies exóticas, tamén chamadas especies non nativas, introducidas ou alóctonas, son especies que foron introducidas fora do seu rango nativo de distribución – de xeito intencionado ou non –. Dentro das especies exóticas temos ás especies exóticas invasoras, especies capaces de establecer poboacións que se manteñen sen axuda humana, que se dispersan amplamente polo territorio e teñen un impacto negativo sobre a biodiversidade, os ecosistemas e no noso estilo de vida. A pesar de que podemos obter beneficios dalgunhas especies exóticas e outras poden non ter un efecto aparente, os seus efectos negativos poden manifestarse ou detectarse con posterioridade.



Por que é importante a **ciencia cidadá** sobre especies exóticas?

A presenza de especies exóticas pode rexistrarse a través de plataformas existentes como **eBird**, **iNaturalist**, **Observation.org**, **EASIN Invasive Species in Europe App**, etc. ou a través de novos proxectos. Neste senso, os beneficios de involucrar á cidadanía inclúen:



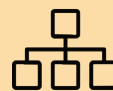
Recoller información sobre as especies exóticas que pode ser de utilidade para a ciencia e a súa xestión.

Sensibilizar ao público en xeral e a grupos específicos da poboación sobre as especies exóticas e os seus impactos.



Facilita a identificación de especies exóticas, p. ex., con guías de identificación ou aplicacións de identificación automática (recoñecemento de imaxe) para teléfonos móbiles.

Permita a recollida de datos adicionais máis alá da presenza ou ausencia dunha determinada especie, incluíndo a abundancia local ou evidencias do impacto sobre especies nativas.



Permitir enfoques “estruturados” (en contraposición a “oportunistas”) en rexións específicas ou a través de protocolos de mostraxe específicos.

A ciencia cidadá permite ampliar a recollida de información involucrando a un número elevado de persoas e abarcando extensas áreas xeográficas.

Consellos de boas prácticas

para proxectos de ciencia cidadá sobre especies exóticas

Para axudarlle a decidir se a ciencia cidadá é a mellor opción para os seus obxectivos, pode consultala guía “**Escollendo e utilizando a ciencia cidadá**”.



Defina os obxectivos do proxecto.

Deste modo as participantes terán claro que accións se agardan como resultado da súa participación.

P. ex., limitarase o proxecto a realizar un mapa sobre a distribución da especie, mellorará o coñecemento sobre o impacto ou a evolución da invasión, ou dará lugar a accións de control?

Identificar as oportunidades de financiamento, recursos e participantes no proxecto.

Deste modo asegúrase a sustentabilidade do proxecto durante a súa duración.

Considere coidadosamente a quen se dirixe

para que aporte datos ao proxecto. A continuación, deseñe o proxecto tendo en conta o público ao que vai dirixido. P. ex., a redacción que se utilice nos materiais do proxecto debe de ser accesible para o público obxectivo.

4

Considere un enfoque participativo para o proxecto e o xeito de involucrar ás participantes no deseño e arranque do mesmo.

Especialmente nos primeiros estadios, este enfoque aumentará a participación e asegurarse que o deseño do proxecto é axeitado para o público obxectivo.

5

Ensaie o proxecto co público obxectivo antes de poñelo en marcha e mellóreo en resposta aos comentarios recibidos. Este paso evitará malgastar esforzos e recursos.



Especies obxectivo

A onagraria, a xoaniña asiática e a babosa española son só algúns exemplos de especies exóticas

Decida se o obxectivo é unha ou varias especies exóticas. Un proxecto enfocado a unha única especie pode ser máis sinxelo de implementar e máis claro para as participantes pero, un proxecto enfocado a varias especies, será probablemente máis rendible.

A correcta identificación dos rexistros de especies exóticas é fundamental para asegurar a calidade do conxunto de datos e contribuír á boa ciencia e á toma de decisións. Considere **procesos para a validación** dos rexistros desde o comezo.

Avalíe se informar sobre a ausencia dunha determinada especie será de utilidade. Detalles como o tempo invertido na procura dunha especie indican o esforzo realizado e incrementa a utilidade dos datos.



Cando sexa posible, utilice aplicacións ou plataformas xa existentes. Por exemplo:

ZOONIVERSE

Zooniverse é unha plataforma xa creada onde pode deseñar o seu propio proxecto.

AGOUTI

Agouti é unha plataforma xa creada con ferramentas de análise de imaxes para proxectos que utilizan cámaras de fototrampeo.

iNATURALIST

EASIN

Plataformas como **iNaturalist** e aplicacións como **EASIN** Invasive Species in Europe permiten crear novas enquisas e proxectos para rexistrar observacións.

Esta aplicación fará que a implantación do proxecto sexa máis rápida, económica e sostible que desenvolvendo unha ferramenta a medida.



FERRAMENTAS OU PLATAFORMAS EXISTENTES



PLANIFICAR CON ANTELACIÓN

cómo pode manterse o proxecto a longo prazo cando a fonte de financiación inicial finaliza, e dicir, intentar facer o proxecto o máis sustentable posible, deste xeito pode continuar cun mínimo de actualizacións e custos.

Por exemplo, aplicacións a medida para teléfonos móbiles son custosas de desenvolver e quedan obsoletas se non se manteñen e actualizan. Considere enfoques alternativos para evitalo.

CONSIDERAR O USO DE TECNOLOXÍAS

que poden axudar a incrementar a calidade dos datos e a súa validación.

*Por exemplo, a intelixencia artificial e a aprendizaxe automática para facilitar as identificacións, o seguimento acústico de animais como aves e insectos, a análise do ADN ambiental na auga das lagoas para detectar a presenza de especies exóticas ou **sensores remotos e modelado** para identificar puntos de mostraxe específicos.*

Varias plataformas existentes teñen tecnoloxías dispoñibles para usarse na:



identificación
automática de imaxes



identificación
por son

iNATURALIST

ObsIdentify

Pl@ntNet

BirdNET

Merlin app

Seek e ObsIdentify inclúen elementos de ludificación para incentivar o rexistro.



O proxecto PondNet utiliza ADN ambiental para involucrar ao público na recollida de mostras de auga para localizar tritóns.

PondNet

Cámaras e a tecnoloxía de Google Street View para o seguimento de plantas invasoras no borde das estradas.



Google Street View

Ferramentas e guías están dispoñibles para a ciencia cidadá sobre morcegos utilizando gravadoras acústicas e análise de son, existen tamén proxectos sobre o seguimento acústico de anfibios. A vibrometría láser é utilizada para detectar larvas de escaravellos perforadores da madeira.

NOVAS HABILIDADES PARA AS PARTICIPANTES

Adestre ás participantes na identificación de especies, no manexo da tecnoloxía ou outras habilidades precisas para o proxecto, p. ex., recollendo e almacenando mostras. Os materiais de formación en liña, incluíndo as ferramentas de identificación, poden crearse eficientemente e resultan, polo xeral, de relevancia a longo prazo.



identificación
de especies



manexo da
tecnoloxía



almacenamento
de mostras



OPINIÓNS E COMENTARIOS



Intercambie opinións e comentarios de xeito regular e periódico coas participantes

(p. ex., confirmando a recepción e a identificación das especies rexistradas).



Se é posible, personalice a comunicación. O intercambio de opinións pode realizarse dun xeito semiautomático e, ao mesmo tempo, parecer personalizados, por exemplo, a través do uso dunha linguaxe próxima no deseño de correos electrónicos personalizados ou nas mensaxes emerxentes.

Asegúrese de que as persoas participantes están informadas de que acontece cando unha especie é rexistrada (p. ex., xestión) e envíe información das medidas adoptadas. É preciso que isto se realice de xeito claro xa que é posible que agarden medidas de xestión da especie (p. ex., sacrificio, eliminación de plantas) como resultado do seu rexistro.

Xestione as expectativas das participantes.

Co público obxectivo en mente, **disemine o proxecto con claridade!**



Considere as motivacións das participantes e que lles pode resultar máis gratificante, deseñe o proxecto de ciencia cidadá de xeito que maximize o beneficio para cada persoa involucrada. Se é posible, traballe con equipos **multidisciplinares** que inclúan especialistas en ecoloxía, estatística, socioloxía, etc. para motivar e manter a participación do voluntariado e avaliar o impacto socioeconómico.



Se o voluntariado participa na xestión de especies exóticas invasoras, teña en conta as normas de boas prácticas, bioseguridade (p. ex., evitar unha maior dispersión), ética, saúde e seguridade (p. ex., especies perigosas como cobras exóticas ou perexil xigante), considere cubrir ao voluntariado cunha póliza de seguro.



Considere estratexias para mellorar a **inclusividade** do proxecto (p. ex., ofrecer oportunidades para que a xente participe a distancia ou a través de diferentes funcións, p. ex., verificando fotografías).

MANTEÑA O CONTACTO CAS PARTICIPANTES!



Considere cales son os mellores métodos para comunicarse co público obxectivo - e cales son as mellores plataformas para animar á recollida de datos.



Quizais precise varias **estratexias de comunicación** e material de divulgación para diferentes grupos. O deseño previo dun plan de comunicación é sempre unha boa idea.



A pertinencia das tecnoloxías que utilice para achegarse ás potencias participantes pode variar. P. ex., Tiktok pode ser mellor que Facebook para unha audiencia xove.

Utilice métodos de avaliación ben ao final do proxecto ou, en especial para proxectos a longo prazo, a intervalos regulares, para ver como cambia o impacto co tempo. Informe ás participantes das vías en que se utilizarán opinións e comentarios. Consulte a información sobre métricas e indicadores de avaliación de impacto en MICS:

Medición do impacto de proxectos de ciencia cidadá (polas siglas en inglés).

A avaliación pódese utilizar para informar sobre os tipos de visualización á hora de resumir os resultados, para revisar os comentarios dados, etc. Comparta resumos de impacto cas participantes, fontes de financiación e outras partes interesadas.

MICS



Xestión de datos e estándares



A rapidez é importante na ciencia cidadá con especies exóticas, tanto na validación como na transferencia dos datos, especialmente cando os datos son utilizados en sistemas de alerta temperá para desenvolver unha resposta rápida con especies de recente detección ou especies exóticas cunha distribución limitada.

Tamén é preciso considerar os aspectos éticos de facer os datos públicos.

FAGA OS SEUS DATOS

F	Findable
A	Accessible
I	Interoperable
R	Reusable

Calidade e validación dos datos

- Proporcione instrucións claras para persoas participantes e expertas.
- Escolla un mecanismo de validación axustado aos obxectivos e datos do proxecto (p. ex., validación comunitaria, validación experta, **intelixencia artificial**).
- Considere explicitamente no deseño dos obxectivos do proxecto o compromiso entre a calidade dos datos e maximizar a participación (cantidade de datos).



Comparta os datos nunha plataforma de datos aberta e accesible, por exemplo Global Biodiversity Information Facility (**GBIF**), **iNaturalist** ou **Zenodo**.



Intente maximizar o valor dos datos para outros utilizando estándares aceptados para datos e metadatos, por exemplo o estándar **Darwin Core**.

Xenerosidade cos metadatos. Inclúa información que puidera parecer irrelevante, esta podería ser relevante para outras persoas



Ecolla a **licenza axeitada** para os datos. Isto determina baixo que condición os datos pódense (re)utilizar. Opte por unha licenza CC0, CC-BY ou CC-BY-SA para os datos.



Considere o legado dos datos (e a tecnoloxía utilizada para obtelos): Onde poderían as persoas participantes ter acceso aos datos tralo remate do proxecto? Pode vencellos a unha plataforma existente?



Considere os efectos éticos indeseables derivados de compartir datos sensibles, por exemplo especies en coretena, localización en propiedades privadas, imaxes de persoas.



Pode rastrexar a produción científica realizada cos datos do proxecto publicándoos en plataformas como **GBIF**.



Algunhas especies exóticas invasoras están “reguladas”, polo que, pónase en contacto coas autoridades competentes para colaborar compartindo datos (e as accións de xestión derivadas dos mesmos).

Data charter

FAIR data

EU IAS Regulation

CASO DE ESTUDO DE COMO FACELO REALIDADE

VespaWatch

ideada sobre unha plataforma existente

Comunidade validadora ilimitada

ten un plan para a xestión dos datos

utiliza estándares internacionais para os datos e ten unha transferencia rápida de datos a GBIF

enlaza coa motivación principal de reducir o impacto das especies

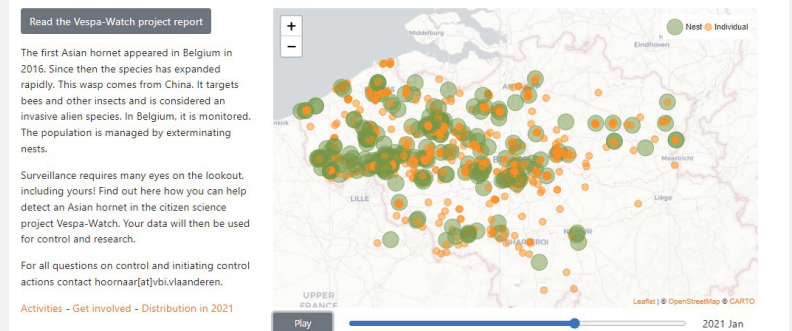
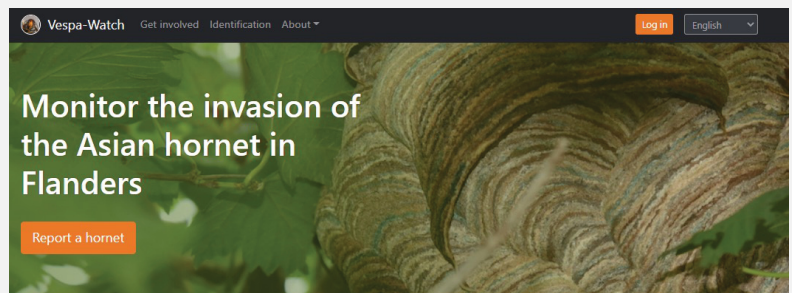
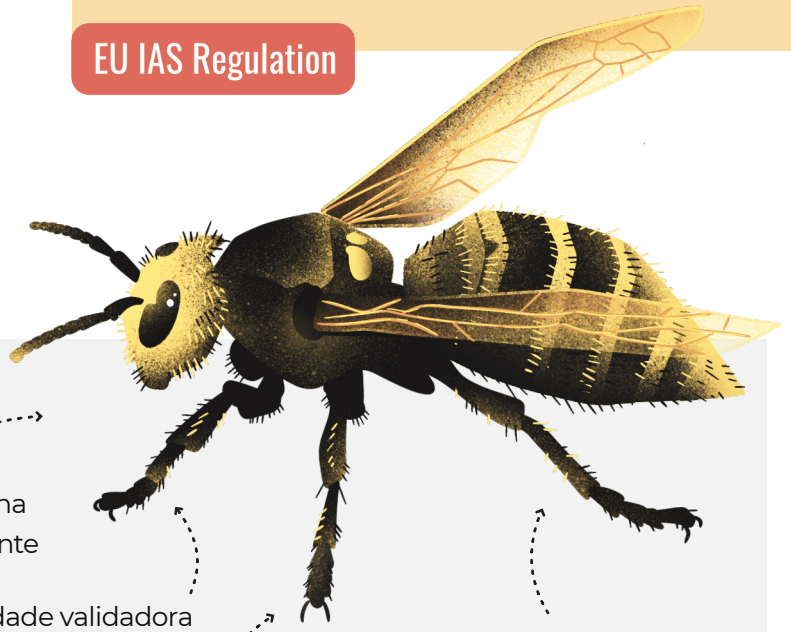
proporciona datos en acceso aberto a través dunha api e en formato CSV descargable

mostra a visualización dos datos para apoiar á detección e niños

proporciona resposta ás contribucións das participantes

organiza campañas intensivas de mostraxes para a detección de niños

recolle datos sobre a xestión das especies



Análise & visualización



Traballe con especialistas en estatística ou análise de datos desde o principio do proxecto. Aconsellaránlle sobre como conseguir que a recollida de datos sexa apta para abordar as cuestións específicas do proxecto e as análises, maximizando o valor dos datos recollidos polo voluntariado.

Que debería ter en conta cando analice os datos de ciencia cidadá sobre especies exóticas?

Estatísticas descritivas simples dos resultados do proxecto (p. ex., número de observacións) e mapas dos rexistros poden ser útiles resumindo o progreso ou os resultados do proxecto.

A distribución das observacións pode ser desigual no espazo e/ou no tempo, p. ex., con máis rexistros en vilas e cidades, ou durante as fins de semana. Unha análise estatística apropiada pode utilizarse para abordar unha distribución desigual dos datos.

Algúns aspectos do deseño do proxecto poden mellorar a calidade dos datos e **reducir a incerteza** (p. ex., puntos fixos de mostraxe), pero podería requirir unha maior inversión na captación e retención do voluntariado.

Exemplos de como/que analizar con fins de investigación e xestión:

- Modelos de ocupación/idoneidade do hábitat para especies exóticas
- Determinación de áreas con risco de introdución
- Modelos de dispersión
- Impactos potenciais
- Interacción con outras especies



WeObserve Toolkit

A visualización dos datos de ciencia cidadá pode ser un xeito efectivo de resumir a información, comunicando os resultados do proxecto e motivando ás persoas voluntarias. Unha mala visualización pode ser confusa ou enganosa (p. ex., os mapas de distribución de rexistros poden ser erroneamente interpretados como a distribución dunha especie), polo tanto, teña coidado!



Unha boa **comunicación** dos resultados a través de mapas pode animar á participación en áreas sen observacións.

DECIDE project

As diferentes formas de visualización inclúen:



Mapas de rexistros do proxecto. Hai moitas ferramentas dispoñibles (p. ex., **OpenStreetMap**) para crear mapas que son interactivos, p. ex., os usuarios poden ampliar e desprazarse polo mapa. En particular, ver os propios rexistros e os das demais pode ser unha poderosa motivación.



Mapas de cambio ao longo do tempo, p. ex., mostrando a dispersión dunha especie exótica. Isto pode crearse a través de ferramentas interactivas ou **vídeos** que permitan ás persoas usuarias explorar os datos por si mesmas, o que pode ser inspirador. Vídeos e gráficos permiten á organización do proxecto “contala historia” sobre os datos máis claramente e, deste xeito, reducir o risco dunha errónea interpretación dos resultados.

Non esquecerse dos métodos tradicionais de visualización dos datos, p. ex., gráficos. Estes poden ser moi efectivos resumindo os datos, p. ex., o cambio no número de rexistros ao longo do tempo ou o número de rexistros en diferentes hábitats. Un panel de control en liña, p. ex., elaborado co programa de código aberto **Rshiny**, pode ser unha ferramenta moi útil para seguir e diseminar o progreso do proxecto.

Mapa de modelado de datos, p. ex., a distribución predita dunha especie exótica ou áreas con maior risco para dispersión futura.

COST Action Alien CSI

Esta publicación baséase no traballo da Acción COST CA17122: Alien CSI, apoiada pola COST (Cooperación Europea en Ciencia e Tecnoloxía, polas súas siglas en inglés). COST é unha axencia de financiamento para redes de investigación e a innovación. As nosas accións axudan a conectar iniciativas de investigación por toda Europa e permite á comunidade científica expandir as súas ideas compartíndoas con colegas. Isto impulsa a investigación, a propia carreira investigadora e a innovación. As autoras e autores proceden de numerosos países e teñen experiencia no deseño e execución de proxectos de ciencia cidadá en Europa.

Contribucións: Peter Brown¹, Elizabete Marchante², Elena Tricarico³, Tim Adriaens⁴, Anna Gazda⁵, Michael Pocock, Lien Reyserhove, Maarten De Groot, Paraskevi Karachle, Niki Chartosia, Jan Pergl, Angeliki Martinou, Annelies Duerinckx, Bernat Claramunt López, Bozena Mitic, Ioanna Angelidou, Ioannis Bazos, Jiří Skuhrovec, Marta Lopez Darias, Pavel Pipek, Siobhan Edney, Sven Schade, Vanessa Lozano, Helen Roy

1: peter.brown@aru.ac.uk; 2: emarchante@uc.pt; 3: elena.tricarico@unifi.it; 4: tim.adriaens@inbo.be; 5: rlgazda@cyf-kr.edu.pl

Alien CSI (2023). Utilizando a ciencia cidadá con especies exóticas: unha guía práctica para iniciadores de proxectos. Dispoñible baixo licenza Creative Commons Zero Universal en

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7521429>

Deseñada por Nela Gloriková, Landalomad.sk

Traducido ao galego por Noé Ferreira Rodríguez

