

CONVENCIÓN SOBRE EL COMERCIO INTERNACIONAL DE ESPECIES  
AMENAZADAS DE FAUNA Y FLORA SILVESTRES



Trigésima tercera reunión del Comité de Fauna  
Ginebra (Suiza), 12 – 19 de julio de 2024

Conservación y comercio de especies

Fauna

PANGOLINES (*MANIS SPP.*)

1. Este documento ha sido preparado por la Secretaría.
2. En su 19ª reunión (CoP19; Ciudad de Panamá, 2022), la Conferencia de las Partes adoptó una serie de [Decisiones sobre Pangolines \(\*Manis spp.\*\)](#). Se renovaron las Decisiones 18.238 y 18.239 y se adoptan las Decisiones 19.200 a 19.204. De ellas, las Decisiones 18.238, 18.239 y 19.200 son las más pertinentes para el Comité de Fauna:

***Dirigida a todos los Estados del área de distribución del pangolín***

**18.238** *Se alienta a todos los Estados del área de distribución del pangolín que no lo han hecho aún a que tomen medidas urgentes para desarrollar y aplicar programas de conservación y gestión in situ para el pangolín, que incluyan evaluaciones de población, como se prevé en el párrafo 7 de la Resolución Conf. 17.10 (Rev. CoP19), sobre Conservación y comercio de pangolines, y presenten un informe sobre la aplicación de esta decisión a la Secretaría.*

***Dirigida a la Secretaría***

**18.239** *La Secretaría, sujeto a la disposición de financiación externa, trabajará con el Grupo de Especialistas en Pangolines de la Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y con otros expertos pertinentes y en colaboración con los Estados del área de distribución de los pangolines a fin de desarrollar parámetros de conversión para todas las especies de pangolín, que permitan determinar de manera fiable el número de animales asociados con cualquier cantidad de escamas de pangolín decomisadas, que puedan ser utilizados por las Partes en los casos en los que la legislación nacional exija que esa información se proporcione para los tribunales.*

***Dirigida al Comité de Fauna***

**19.200** *El Comité de Fauna deberá:*

- a) *examinar los parámetros de conversión para todas las especies de pangolín, desarrollados de conformidad con lo dispuesto en la Decisión 18.239, que permitan determinar de manera fiable el número de animales asociados con cualquier cantidad de escamas de pangolín decomisadas, y que puedan ser utilizados por las Partes en los casos en los que la legislación nacional exija que esa información se proporcione para los tribunales;*
- b) *examinar los materiales de identificación existentes relativos a las especies de pangolín, sus partes y derivados, y considerará la necesidad de desarrollar materiales nuevos o adicionales destinados, entre otras cosas, a apoyar la identificación a nivel de especie de los especímenes de pangolín decomisados;*

- c) examinar cualquier información que la secretaría ponga en su conocimiento de conformidad con los párrafos b) y e) de la Decisión 19.203; y
- d) formular recomendaciones, según proceda, al Comité Permanente y a la Secretaría.

### **Dirigida a la Secretaría**

#### **19.203** La Secretaría deberá:

- a) emitir una Notificación en la que se invite a las Partes, las organizaciones internacionales, los organismos de ayuda internacional y las organizaciones no gubernamentales que hayan elaborado herramientas y materiales que puedan ayudar a las Partes a aplicar la Resolución Conf. 17.10 (Rev. CoP19) o materiales de identificación relativos a las especies de pangolín, sus partes y derivados, a informar sobre ellos a la Secretaría;
- b) señalar a la atención del Comité de Fauna o del Comité Permanente, según proceda, cualquier material comunicado de conformidad con la presente Decisión, párrafo a), junto con cualquier recomendación que desee formular, y teniendo en cuenta cualquier recomendación posterior del Comité de Fauna o del Comité Permanente, poner dicho material a disposición de las Partes;
- c) con sujeción a la disponibilidad de financiación externa, impartir formación a las Partes sobre la identificación de especímenes de pangolín;
- d) trabajar con sus asociados en el Consorcio Internacional para Combatir los Delitos contra la Vida Silvestre (ICWC) a fin de iniciar actividades y apoyar los esfuerzos de las Partes para combatir el comercio ilegal de especímenes de pangolín;
- e) informar al Comité de Fauna sobre la aplicación de las Decisiones 18.238 y 18.239, junto con cualquier recomendación que desee formular;
- f) informar al Comité Permanente sobre la aplicación de la Decisión 19.202 junto con cualquier recomendación que desee formular; y
- g) presentar un informe a la 20ª reunión de la Conferencia de las Partes sobre la aplicación de la presente Decisión.

#### Aplicación de la Decisión 18.238

3. En lo que se refiere a la aplicación de la Decisión 18.238, la Secretaría emitió la Notificación a las Partes No. [2024/022](#) el 24 de enero de 2024, solicitando información relativa al desarrollo y la puesta en práctica de programas de gestión y conservación *in situ* del pangolín. La Secretaría señaló que la referencia en la Decisión 18.238 debería remitir al párrafo 10 (y no al párrafo 7) de la Resolución Conf. 17.10 (Rev. Cop19), que dice así:

*INSTA a los Estados del área de distribución a que trabajen con los órganos y expertos adecuados para desarrollar y poner en práctica programas de manejo y conservación in situ del pangolín incluyendo estudios de población, la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para el comercio de la especie, supervisión y medidas de manejo y conservación;*

4. Se invitó a los Estados del área de distribución del pangolín a proporcionar a la Secretaría cualquier información pertinente sobre el desarrollo y la puesta en práctica de programas de gestión y conservación *in situ* del pangolín, para su inclusión en su informe a la presente reunión.
5. Se recibieron respuestas a la Notificación de los cinco Estados del área de distribución del pangolín siguientes: Filipinas, Malasia, Namibia, Singapur y Tailandia. En el anexo 1 del presente documento figura un resumen de dichas respuestas.
6. La información, los planes y las estrategias transmitidos por las cinco Partes abordan los aspectos clave mencionados en el párrafo 10 de la Resolución. Si bien las respuestas no se referían específicamente a los dictámenes de extracción no perjudicial (DENP), la información facilitada podría servir de base para los mismos. Tailandia indicó que agradecería el apoyo de las organizaciones y expertos pertinentes para

adquirir conocimientos y organizar formaciones en relación con el cuidado en cautividad de la especie para mejorar su supervivencia.

7. Según los datos de la Base de datos sobre el comercio CITES, las transacciones de estas cinco Partes entre 2016 y 2022 se realizaron principalmente con fines científicos (con especímenes silvestres y confiscados / decomisados).

#### Aplicación de la Decisión 18.239

8. La Decisión 18.239 ha sido aplicada gracias a una contribución financiera de Francia al Programa Estratégico del Consorcio Internacional para Combatir los Delitos contra la Vida Silvestre (ICCWC). La Secretaría agradece el apoyo prestado para este fin. La Secretaría trabajó con el Grupo de Especialistas en Pangolines de la Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), en adelante "el grupo de especialistas en pangolines", a fin de desarrollar parámetros de conversión para todas las especies de pangolines, que permitirían determinar de manera fiable el número de animales asociados a cualquier cantidad de escamas de pangolín decomisadas, en colaboración con los Estados del área de distribución del pangolín. El informe final fue presentado al Comité de Fauna en su 32ª reunión (AC32; Ginebra, junio de 2023) en el anexo del documento [AC32 Doc. 31](#).
9. El informe señaló que "el desarrollo de los parámetros de conversión solicitados por las Partes en la CITES requiere datos sobre la masa de escamas para cada especie de pangolín". Habida cuenta de que ya se disponía de estimaciones publicadas sobre el pangolín chino (*Manis pentadactyla*) y el pangolín malayo (*M. javanica*) (Zhou *et al.*, 2012), el objetivo principal de este proyecto era recopilar datos primarios sobre la masa de escamas de las otras seis especies de pangolines: *M. culionensis*, *M. crassicaudata*, *M. tetradactyla*, *M. tricuspis*, *M. gigantea* y *M. temminckii*.
10. Debido a la pandemia de COVID-19, no fue posible realizar viajes internacionales hasta abril de 2022, por lo que fue necesaria la ayuda de los Estados del área de distribución y de colaboradores locales para recopilar los datos. Para facilitar la recogida de datos, se elaboró un protocolo de muestreo que figura en los anexos del informe.
11. El informe que figura en el anexo del documento [AC32 Doc. 31](#) concluía describiendo una serie de pasos que son necesarios a continuación, incluida la recopilación de más datos y el examen de los sesgos asociados a las estimaciones, antes de que las estimaciones de la masa de escamas de las ocho especies de pangolines puedan ser consideradas suficientemente sólidas como para derivar los parámetros de conversión definitivos. El Grupo de Especialistas en Pangolines indicó que había conseguido financiación adicional a través de un proyecto del Fondo de Respuesta a la Crisis del Pangolín titulado [Developing Robust Conversion Parameters for Seized Pangolin Scales](#) (Desarrollo de parámetros de conversión sólidos para las escamas de pangolín decomisadas) que ha permitido llevar a cabo esta investigación a lo largo de 2022 y en 2023. El Comité de Fauna invitó al Grupo de Especialistas en Pangolines de la UICN a presentar un informe actualizado para su consideración en esta reunión.
12. En la Notificación a las Partes No. [2024/022](#), la Secretaría también recordó a las Partes y a las organizaciones la Notificación a las Partes No. 2023/088, en la que se invitaba a las Partes e instituciones, tales como zoológicos y museos, que pudieran poseer muestras de cuerpos y pieles de pangolines (*Manis* spp.), a proporcionar material adicional para el desarrollo de parámetros de conversión para las especies de pangolines. En particular, se necesitaban muestras de *Manis crassicaudata* (pangolín indio) y *M. temminckii* (pangolín de Temmick). Se invitó a las partes y organizaciones dispuestas a proporcionar dicho material a ponerse en contacto con el Grupo de Especialistas en Pangolines de la UICN.

#### Updated report on conversion parameters

13. El Grupo de Especialistas en Pangolines de la UICN ha elaborado un informe actualizado, financiado por el Pangolin Crisis Fund, que se presenta en el anexo 2 del presente documento. Basándose en el informe, en la tabla siguiente se muestran los datos revisados sobre la masa de escamas de las ocho especies de pangolines, presentados como medias con intervalos de confianza del 95% y medianas:

**Tabla 1. Estimaciones de la masa de las escamas como parámetros de conversión para las ocho especies de pangolines, basadas en los datos aportados.**

Especie	Media ± DE (95% IC) (g)	Rango (g)	Mediana (g)
Pangolín gigante <i>M. gigantea</i>	3.853,01 ± 617,22 (3 815,12-3 980,89)	2.030 - 5448	3.876,5
pangolín de Temmick <i>M. temminckii</i>	2.020,1 ± 935,72 (1 582,17-2 458,03)	342,25 - 3911	1.928,88
Pangolín indio <i>M. crassicaudata</i>	1.299,95 ± 623,64 (923,08-1 676,81)	56,25 – 2 099,66	1.096,89
Pangolín chino <i>M. pentadactyla</i>	592,98 ± 217,63* (518,22-667,73)	129,47 - 1121,07*	573,47*
Pangolín malayo <i>M. javanica</i>	367,54 ± 161,48 (338,24-396,24)	27,19 - 824,54*	357,75
Pangolín filipino <i>M. culionensis</i>	368,28 ± 79,84 (331,93-404,62)	275 - 553	341
Pangolín de cola larga <i>M. tetradactyla</i>	322,68 ± 27,82 (320,97-324,38)	118 - 379	324
Pangolín arborícola o de vientre blanco <i>M. tricuspis</i>	184,02 ± 50,61 (165,45-202,58)	115,5 - 322,06	184,31

\*Esta estimación se publicó por primera vez en Zhou *et al.*, (2012).

14. El Grupo de Especialistas en Pangolines de la UICN destaca varias limitaciones del análisis actualizado presentado. El considerable esfuerzo realizado por los autores y sus colaboradores desde 2021 ha producido los mejores datos disponibles para cada especie hasta la fecha. A pesar de ello, los parámetros de conversión aún no se basan en muestras normalizadas de, por ejemplo, 30 adultos de las especies, como es el caso de *M. culionensis*, *M. crassicaudata* y *M. temminckii*. Los datos tampoco reflejan la heterogeneidad intraespecífica de la que existen pruebas preliminares, especialmente para las especies con una distribución más amplia (por ejemplo, *M. temminckii*). También es motivo de preocupación el estado de las escamas utilizadas para estimar las masas.
15. Es necesario dar varios pasos antes de que las estimaciones de la masa de las escamas de las ocho especies de pangolines puedan considerarse sólidas como para derivar los parámetros de conversión finalizados. Los trabajos siguen en curso en el marco del proyecto "[Desarrollo de parámetros de conversión sólidos para las escamas de pangolín decomisadas](#)", y el Comité de Fauna podría invitar al Grupo de Especialistas en Pangolines de la UICN a comunicar al Comité de cualquier información actualizada de que disponga.

#### Aplicación de la Decisión 19.203

16. La Secretaría publicó la Notificación a las Partes [No. 2023/051](#), *Solicitud de materiales para la identificación de especímenes de especies incluidas en los Apéndices de la CITES*, de 20 de abril de 2023, que incluía una invitación a las Partes, las organizaciones internacionales, los organismos de ayuda internacional y las organizaciones no gubernamentales que hayan elaborado herramientas y materiales que puedan ayudar a las Partes a aplicar la Resolución Conf. 17.10 (Rev. CoP19) o materiales de identificación relativos a las especies de pangolín, sus partes y derivados, a poner dichos materiales en conocimiento de la Secretaría. La Notificación también tenía como objetivo solicitar muestras de posibles fuentes pertinentes que posean despojos y pieles, incluidos zoológicos y museos, de manera a utilizarlas para aumentar el número de muestras con el fin de alcanzar o superar la base de referencia mínima de 30 especímenes para aquellas especies que no estén adecuadamente representadas, tal y como lo solicitó el Comité de Fauna en la reunión AC32. En la Notificación a las Partes No. 2024/022 emitida en enero de 2024, la Secretaría también recordó a las Partes y organizaciones esta Notificación relativa a los materiales de identificación.
17. En el momento de redactar el presente documento, se habían recibido dos respuestas, de Estados Unidos y Shark Guardian. Se señalaron los siguientes materiales de identificación que fueron remitidos al grupo de trabajo conjunto sobre materiales de identificación establecido por los Comités de Fauna y de Flora en virtud de la Decisión 19.142:

- [https://www.traffic.org/site/assets/files/17352/eng\\_identification\\_sea\\_e.pdf](https://www.traffic.org/site/assets/files/17352/eng_identification_sea_e.pdf) y
- <https://www.usaidrdw.org/pangolin-guide/>

El primer enlace corresponde a una guía que ayuda a identificar las especies silvestres que suelen ser objeto de comercio en el sudeste asiático, mientras que el segundo remite a una guía específica sobre los pangolines. El Comité de Fauna tal vez desee examinar estos materiales de orientación en esta reunión.

## Recomendaciones

18. Dirigida al Comité de Fauna:

- a) considerar las respuestas a la Notificación a las Partes No. 2024/022, que figuran en el anexo 1 y los parámetros de conversión presentados en la tabla del párrafo 13 anterior;
- b) acordar que los parámetros de conversión presentados en la tabla del párrafo 13 para *M. gigantea*, *M. javanica*, *M. pentadactyla*, *M. tetradactyla* y *M. tricuspis* pueden ser utilizados por las Partes en los casos en que la legislación nacional exija que se facilite dicha información para actuaciones de aplicación de la ley y judiciales;
- c) transmitir los siguientes proyectos de decisión al Comité Permanente para su examen y posterior presentación a la 20ª reunión de la Conferencia de las Partes (CoP20):

### ***Dirigida a la Secretaría***

**20.AA** *La Secretaría, con sujeción a la disponibilidad de financiación externa trabajará con el Grupo de Especialistas en Pangolines de la Comisión de Supervivencia de Especies de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y otros expertos pertinentes y en colaboración con los Estados del área de distribución del pangolín para seguir desarrollando parámetros de conversión para todas las especies de pangolines, en particular M. culionensis, M. crassicaudata y M. teminckii, teniendo en cuenta el documento AC33 Doc. 35. Estos parámetros de conversión deberían permitir determinar de manera fiable el número de animales asociados con cualquier cantidad de escamas de pangolín decomisadas, que las Partes puedan utilizar en los casos en que la legislación nacional exija que se facilite dicha información a efectos judiciales.*

### ***Dirigida al Comité de Fauna***

**20.BB** *El Comité de Fauna deberá:*

- a) *examinar los parámetros de conversión para todas las especies de pangolín, desarrollados de conformidad con lo dispuesto en la Decisión 20.AA, que permitan determinar de manera fiable el número de animales asociados con cualquier cantidad de escamas de pangolín decomisadas, que las Partes puedan utilizar en los casos en que la legislación nacional exija que se facilite dicha información a efectos judiciales; y*
- b) *formular las recomendaciones oportunas a las Partes y al Comité Permanente.*
- d) invitar a las Partes a utilizar los siguientes materiales de identificación para apoyar la identificación de los especímenes de pangolín decomisados a nivel de especie:
  - [https://www.traffic.org/site/assets/files/17352/eng\\_identification\\_sea\\_e.pdf](https://www.traffic.org/site/assets/files/17352/eng_identification_sea_e.pdf) y
  - <https://www.usaidrdw.org//pangolin-guide/>
- e) acordar dar prioridad a los pangolines en el mandato del grupo de trabajo del Comité de Fauna sobre materiales de identificación que ha sido propuesto, en caso de que se establezca después de la CoP20; y
- f) acordar que la Decisión 19.239 ha sido aplicada y que se puede proponer su supresión en la CoP20.

Resumen de las respuestas a la Notificación a las Partes [No. 2024/022](#)

Información presentada por las Partes en relación con el desarrollo y la puesta en práctica de programas de gestión y conservación *in situ* del pangolín

Parte	Especie	Documento transmitido: plan / estrategia / información	Aspectos clave mencionados en la Res. Conf. 17.10 (Rev. CoP19)  Evaluaciones de población, dictámenes de extracción no perjudicial, seguimiento, medidas de gestión y conservación
Malasia	<i>Manis javanica</i>	Información proporcionada sobre las actividades realizadas en relación con la conservación del pangolín.	<p>Malasia proporcionó una reseña general de los esfuerzos realizados para poner en marcha iniciativas de gestión y conservación <i>in situ</i> del pangolín.</p> <p>Situación específica de Malasia Oriental, Sabah.</p> <p>El Departamento de Vida Silvestre de Sabah mejoró el estatus de protección del pangolín de malayo: totalmente protegido (anexo 2 en la legislación); se prohíbe toda forma de caza del pangolín.</p> <p>Colaboración con diversos organismos gubernamentales, ministerios, ONG y el sector privado = red de apoyo y puesta en común de recursos, conocimientos e información.</p> <p>Actuación centrada en la protección del hábitat mediante patrullas a nivel de distrito.</p> <p>Formación de los miembros de la comunidad y de las partes interesadas para que se conviertan en guardas honorarios de la vida silvestre: se capacita a los individuos a nivel local y se aumenta la capacidad de los departamentos en materia de observancia. También está diseñado para aumentar la concienciación pública</p> <p>Las evaluaciones de la población se ven dificultadas por la naturaleza esquiva de la especie. Varias organizaciones e institutos investigan la biología, el comportamiento, la distribución, el área vital, el uso del hábitat, la filogenia, el comercio y el papel del pangolín malayo en la medicina y las creencias tradicionales.</p> <p>Los métodos para evaluar la población de pangolines malayos en Sabah incorporan técnicas tradicionales y modernas, como la observación directa, los estudios de transectos, las cámaras trampa, los estudios nocturnos, las entrevistas, la radiotelemetría y la telemetría por GPS, la teledetección y el muestreo de ADN, tanto en zonas protegidas como no protegidas.</p> <p>Un estudio a largo plazo en el ecosistema de la llanura aluvial de Kinabatangan proporciona estimaciones del área de distribución de las hembras silvestres de pangolín malayo en 69 ha y de los machos en 116 ha. Las observaciones del uso por parte de la especie de diversas estructuras naturales y artificiales para dormir en distintos hábitats sugieren cierto grado de adaptabilidad a la fragmentación del hábitat. Se han identificado microhábitats críticos, principalmente en bosques maduros con árboles altos y gruesos que presentan huecos, como esenciales para la cría y reproducción de los pangolines malayos, lo que subraya sus necesidades específicas en relación con el hábitat.</p> <p>Los estudios con cámaras trampa indican una amplia distribución en Sabah, lo que implica una población amplia pero sometida a presiones debido a los cambios en el hábitat.</p> <p>Evaluación preliminar de las operaciones de rescate de pangolines entre 2016 y 2023: aumento del número de pangolines encontrados en zonas dominadas por el hombre y aproximadamente 300 pangolines malayos rescatados en este periodo de tiempo.</p>

Parte	Especie	Documento transmitido: plan / estrategia / información	Aspectos clave mencionados en la Res. Conf. 17.10 (Rev. CoP19)  Evaluaciones de población, dictámenes de extracción no perjudicial, seguimiento, medidas de gestión y conservación
			<p>No existen establecimientos especializados en el rescate de pangolines; los animales rescatados se liberan / translocan rápidamente.</p> <p><b>DENP:</b> No se han formulado DENP para el pangolín de Sabah. Hay prohibiciones en vigor.</p> <p>Acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del estado de la población: recopilación de datos sobre el tamaño, la distribución y las tendencias de la población mediante estudios de campo y programas de seguimiento (estudios de campo, cámaras trampa, radiotelemetría, teledetección y tecnologías SIG, ciencia ciudadana, etc.).</li> <li>• Aplicación de la protección legal: incluye la supervisión de las actividades comerciales para evitar el comercio ilegal, los puestos de control y la colaboración con las aduanas y los organismos de aplicación de la ley.</li> <li>• Supervisión y observancia: supervisar los posibles patrones comerciales y velar por el cumplimiento de la legislación</li> <li>• Implicación y sensibilización de la comunidad</li> <li>• Colaboración internacional</li> </ul>
Namibia	<i>Smutsia temminckii</i> ( <i>Manis temminckii</i> )	<p>Plan:</p> <p>Plan Nacional de Conservación y Gestión del Pangolín Terrestre (<i>Smutsia temminckii</i>) 2023 - 2028 (Proyecto)</p> <p>El Plan de Conservación y Gestión (PCG) fue elaborado por el Grupo de Trabajo sobre el Pangolín de Namibia</p> <p>Visión: Conservar y gestionar de forma sostenible una población en libertad creciente de <i>S. temminckii</i> en hábitats adecuados.</p> <p>El pangolín terrestre es una especie especialmente protegida en Namibia</p>	<p>Los objetivos del PCG abordan los aspectos mencionados en la Decisión y la Resolución:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Investigación y seguimiento de la conservación (incluye la determinación del tamaño/densidad de la población y las tendencias, el tamaño de las áreas de distribución en diferentes hábitats y usos del suelo). Incluye también el seguimiento tras la liberación).</li> <li>2. Protección del hábitat y de las especies (protección de los reductos, aumento de la lucha contra la caza furtiva y supervisión de los pangolines residentes).</li> <li>3. Aplicación de la ley y vigilancia de las actividades ilegales (respuestas eficaces a las amenazas, reducción del comercio ilegal, formación de fiscales e identificación de los lugares críticos de caza furtiva y tráfico de pangolines).</li> <li>4. Tratamiento veterinario, rehabilitación y liberación (incluye el establecimiento de normas para los establecimientos de rehabilitación y protocolos para la rehabilitación y liberación).</li> <li>5. Planes, estrategias y directrices de gestión (se refiere al marco conceptual del plan de acción incluido en un anexo y establece las actividades, prioridades, calendarios y partes interesadas que colaborarán en la ejecución de las actividades relacionadas con cada objetivo).</li> <li>6. Sensibilización, educación e implicación de la comunidad (es necesario mejorar la sensibilización y la educación sobre la conservación del pangolín).</li> <li>7. Administración, rendición de cuentas y colaboración (incluye el examen anual del plan y la elaboración de informes sobre las actividades realizadas).</li> </ol> <p>La aplicación del PCG se basa en alianzas y en la colaboración con el Ministerio para llevar a cabo las acciones principales.</p>
Filipinas	<i>Manis culionensis</i>	<p>Estrategia:</p> <p>Estrategia de conservación del pangolín filipino o pangolín</p>	<p>Los objetivos y acciones incluidos en la estrategia de conservación abordan los aspectos mencionados en la Decisión y la Resolución:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 Establecer una plataforma de conocimientos sobre los pangolines para su integración en la planificación de los</li> </ol>

Parte	Especie	Documento transmitido: plan / estrategia / información	Aspectos clave mencionados en la Res. Conf. 17.10 (Rev. CoP19)  Evaluaciones de población, dictámenes de extracción no perjudicial, seguimiento, medidas de gestión y conservación
		<p>de Palawan (<i>Manis culionensis</i>) 2018 - 2043</p> <p>Informaciones actualizadas sobre la aplicación por parte del Consejo de Palawan para el Desarrollo Sostenible en colaboración con los asociados.</p>	<p>organismos pertinentes y para la evaluación de las propuestas de desarrollo.</p> <p>1.2 Gestión eficaz de las Áreas Clave para la Biodiversidad mediante la financiación de la conservación y la mejora del mecanismo de rendición de cuentas.</p> <p>1.3 Armonizar las leyes, ordenanzas, publicaciones, IRR y otros instrumentos políticos pertinentes, así como su interpretación, para reducir los conflictos en el uso del suelo y la gestión de los hábitats del pangolín.</p> <p>1.4 Aumentar los hábitats adecuados realizando investigaciones para identificar y declarar hábitats que deben ser objeto de protección (las acciones incluyen investigaciones para identificar los hábitats existentes y potenciales de los pangolines, investigaciones sobre la biología, la ecología y las preferencias alimentarias de los pangolines, así como un estudio de población del pangolín endémico de Palawan. Se incluye el desarrollo de un plan de gestión para zonas específicas, así como colaboraciones con empresas mineras y de plantaciones para que adopten programas de conservación del pangolín).</p> <p>2.1 Garantizar la aplicación oportuna y punitiva de la legislación sobre especies silvestres para prevenir y frenar los delitos contra la vida silvestre que afecten a los pangolines (las acciones incluyen la capacitación de los organismos de aplicación de la ley en relación con la identificación de los pangolines, la dinámica del tráfico y las mejores prácticas de aplicación de la ley, así como sesiones en las que participe el poder judicial y el fortalecimiento de la Red de Observancia y Aplicación de la Normativa de Vida Silvestre existente).</p> <p>2.2 Eliminar toda la demanda de carne y escamas de pangolín en Filipinas (las acciones incluyen la investigación en relación con los consumidores para fundamentar los programas de cambio de comportamiento y el desarrollo y aplicación de programas de cambio de comportamiento).</p> <p>3.1 Generación de conocimientos sobre la ecología y la biología del pangolín de Palawan (las acciones incluyen la creación de un Grupo de Interés Especial sobre el Pangolín de Palawan para coordinar los esfuerzos de investigación; realización de investigaciones sobre las poblaciones de pangolín; desarrollo de un protocolo de ciencia ciudadana para la supervisión del pangolín).</p> <p>3.2 Creación de capacidad de rescate y rehabilitación de pangolines en Filipinas (las acciones incluyen aumentar la capacidad de los establecimientos de rescate existentes; determinar las mejores prácticas para supervisar el éxito de la liberación; elaborar un protocolo de rescate, rehabilitación y liberación de pangolines de Palawan y agilizar la repatriación aérea de pangolines).</p> <p>3.3 Elaboración de material educativo e integración en los planes de estudios de Filipinas (entre otras acciones, elaboración de material educativo para su integración en los planes de estudios escolares; creación y aplicación de un plan de comunicación sobre el pangolín de Palawan).</p> <p>4.1 Capacitar y fortalecer a las comunidades locales para la protección del pangolín de Palawan y su hábitat (las acciones incluyen el apoyo al desarrollo de productos y la comercialización de miel y ratán; desarrollar un programa de</p>



Parte	Especie	Documento transmitido: plan / estrategia / información	Aspectos clave mencionados en la Res. Conf. 17.10 (Rev. CoP19)  Evaluaciones de población, dictámenes de extracción no perjudicial, seguimiento, medidas de gestión y conservación
			voluntarios para la vigilancia, primeros auxilios y rescate; y desarrollar y distribuir materiales educativos).
Singapur	<i>Manis javanica</i>	<p>Estrategia y plan de acción:</p> <p>Pangolín malayo (<i>Manis javanica</i>) - Estrategia Nacional de Conservación y Plan de Acción 2018: Fortalecimiento de la conservación del pangolín en Singapur.</p> <p>Plan ejecutado por el Grupo de Trabajo sobre el Pangolín de Singapur, un grupo de trabajo de múltiples interesados en el que participan organismos y expertos competentes de Singapur, incluido el Consejo de Parques Nacionales.</p>	<p>Los cinco objetivos siguientes de la estrategia y el plan de acción abordan aspectos mencionados en la Decisión y la Resolución:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Recopilar y compartir información sobre el estado, la ecología, la biología y el comportamiento del pangolín malayo mediante estudios en curso y nuevas iniciativas [el Objetivo 1.2 aborda específicamente el estado, las tendencias y la viabilidad de la población de pangolines en Singapur e incluye acciones para recopilar y analizar datos de cámaras trampa, avistamientos y atropellos en carreteras, etc.].</li> <li>2) Garantizar la existencia de poblaciones viables mediante la protección, restauración y conectividad del hábitat (los objetivos incluyen reducir la pérdida y fragmentación del hábitat, aumentar la conectividad entre hábitats y eliminar la caza furtiva).</li> <li>3) Establecer políticas de planificación urbana que tengan en cuenta a las especies silvestres y medidas que protejan a los pangolines malayos (los objetivos incluyen la incorporación de las necesidades de conservación del pangolín en las políticas de planificación urbana y la aplicación de medidas de mitigación del impacto en las especies silvestres).</li> <li>4) Desarrollar estrategias de rescate, rehabilitación y liberación satisfactorias para el pangolín malayo y garantizar los recursos para aplicarlas (los objetivos incluyen la capacitación de los primeros intervinientes, el desarrollo de infraestructuras para el cuidado y la rehabilitación satisfactorios antes de la liberación; protocolos de rescate, rehabilitación y liberación, seguimiento posterior a la liberación).</li> <li>5) Generar colaboraciones, comunicación clara y concienciación entre todos los organismos pertinentes y solidificar el compromiso con la conservación de los pangolines malayos (los objetivos incluyen estrategias para la implicación del público en la conservación del pangolín, mayor comprensión y concienciación institucional, establecer una vigilancia constante contra el tráfico de pangolines).</li> </ol> <p>Un grupo de trabajo en el que participa el Consejo de Parques Nacionales se reúne anualmente para examinar y actualizar el plan de acción.</p>
Tailandia	<i>Manis javanica</i>  <i>Manis pentadactyla</i>	Información proporcionada sobre las actividades realizadas en relación con la conservación del pangolín.	<p>Ambas especies están protegidas por la Ley de reserva y protección de animales silvestres B.E. 2562 (2019) (WARPA)</p> <p>El uso comercial y el comercio de pangolines en Tailandia están prohibidos. Las medidas de conservación se centran en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la protección de las especies en hábitats naturales</li> <li>• el rescate de pangolines confiscados</li> <li>• el estudio de las características ecológicas de los pangolines, incluidos los datos y la información para la reintroducción de pangolines en el medio silvestre, con el objetivo de aumentar la tasa de supervivencia cuando se liberan los pangolines en su hábitat natural.</li> </ul> <p>Se facilitan detalles sobre la información ecológica y de comportamiento, así como sobre la presencia de pangolines, recopilada, entre otras cosas, a través de pangolines con collar, estudios con cámaras trampa y notificaciones de líneas telefónicas de emergencia para cuestiones relacionadas con las especies silvestres.</p>

Parte	Especie	Documento transmitido: plan / estrategia / información	Aspectos clave mencionados en la Res. Conf. 17.10 (Rev. CoP19)  Evaluaciones de población, dictámenes de extracción no perjudicial, seguimiento, medidas de gestión y conservación
			<p>El Departamento de Parques Nacionales, Vida Silvestre y Conservación de Plantas cuida de los pangolines heridos en sus centros de rescate.</p> <p>Tailandia agradecería el apoyo de las organizaciones y expertos pertinentes para adquirir conocimientos y organizar formaciones en relación con el cuidado en cautividad de estas especies para mejorar su supervivencia.</p>

**DEVELOPMENT OF CONVERSION PARAMETERS  
TO ESTIMATE THE NUMBER OF PANGOLINS (*MANIS* SPP.)  
FROM QUANTITIES OF SCALES**

*This updated report prepared by IUCN for the CITES Secretariat  
thanks to funding provided by the Pangolin Crisis Fund.*

## Table of Contents

Conservación y comercio de especies .....	1
Fauna.....	1
Pangolines ( <i>Manis</i> spp.).....	1
1. Introduction.....	1
2. Methodology.....	2
2.1 Data collection and curation .....	2
2.2. Data analysis .....	5
3. Results and Discussion .....	6
3.1 Scale mass and conversion parameters .....	6
3.2 Discussion.....	7
3.3 Limitations .....	9
4. Next steps.....	12
5. References.....	15
Acknowledgments.....	17
Author affiliations.....	18

# 1. Introduction

At the 18<sup>th</sup> meeting of the Conference of the Parties to CITES (Geneva, 2019), the Parties adopted Decision 18.239. This Decision directs the CITES Secretariat, subject to external funding, to work with the Species Survival Commission Pangolin Specialist Group of the International Union for Conservation of Nature (IUCN) and other relevant experts, and in collaboration with pangolin range States, to develop conversion parameters for all pangolin species that will enable the reliable determination of the number of animals associated with any quantity of pangolin scales seized, that can be used by Parties in cases where national legislation demands that such information be provided for court purposes.

As documented in [AC32 Doc. 31](#), the authors of this report provided available data on scale mass for the eight species of pangolin in summarised form to the 32<sup>nd</sup> meeting of the Animals Committee. [AC32 Doc. 31](#) noted that a number of next steps needed to be taken, including further data collection, and an examination of the biases associated with scale mass estimates, before such estimates should be used as conversion parameters. To support the collection of further data, the CITES Secretariat issued [Notification 2023/088](#) inviting Parties and institutions who possess pangolin carcasses and skins to assist in this work. This report presents an update to this work through April 2024, including analysis of available data, presents useable conversion parameters, and discusses the limitations associated with these parameters that the authors suggest that Parties consider.

Decision 19.200 is closely related to Decision 18.239. This Decision directs the Animals Committee to: a) review the conversion parameters for all pangolin species, developed in accordance with the provisions of Decision 18.239, to enable the reliable determination of the number of animals associated with any quantity of pangolin scales seized, and that can be used by Parties in cases where national legislation demands that such information be provided for law enforcement and court purposes; b) review existing identification materials concerning pangolin species, their parts and derivatives, and consider the need for new or additional materials to be developed, including to support the identification of seized pangolin specimens at species level; c) review any information brought to its attention by the Secretariat in accordance with Decision 19.203, paragraphs b) and e); and d) make recommendations, as appropriate, to the Standing Committee and the Secretariat.

## 2. Methodology

### 2.1 Data collection and curation

The methods used to collect data are detailed in [AC32 Doc. 31](#) and are summarised here for the convenience of the reader. There are various potential approaches to determining the species of pangolin involved in seizures of scales (e.g., genetic approaches; Zhang *et al.* 2020, Ewart *et al.* 2021) and the number of pangolins involved (e.g., scale frequency; Ullmann *et al.* 2019). However, most accurately and efficiently estimating the number of pangolins involved in a given seizure of scales necessitates knowledge of 1) the proportion of body mass that comprises scales for the different species of pangolin represented in the seizure, and 2) the proportion of scales by mass from the different species in the seizure. This report focuses on the former, i.e., expected scale mass per species. The aim of this work was to collect data on scale mass for 30+ specimens each of *M. culionensis*, *M. crassicaudata*, *M. tetradactyla*, *M. tricuspis*, *M. gigantea*, and *M. temminckii*; as well as 5+ additional specimens each of *M. pentadactyla* and *M. javanica* to supplement the data in Zhou *et al.* (2012), which were shared with the authors for the purposes of this project.

A large number of collaborators, mainly in pangolin range States, collected data for this body of work and individuals were asked to do so at one of three levels according to their availability and resources. Tier 1 comprised collecting a single data point for total scale mass for each available pangolin specimen (e.g., carcass). Tier 2 comprised collecting data on scale mass for different body regions (e.g., trunk and tail) in addition to the total scale mass. Tier 3 comprised collecting data as for Tier 2 but also the collection of data on scale thickness, pliability, and the mass of selected individual scales. Data collected at Tiers 2 and 3 are being used to inform the development of tools beyond implementation of Decision 18.239. The number and source of specimens and data used to estimate conversion parameters for each species are summarised in Table 1. For *M. culionensis*, *M. temminckii*, *M. gigantea*, and *M. tetradactyla* there was a need to deviate from the method detailed in the guidance referred to above, i.e., removal of scales from carcasses, because of the lack of availability of whole carcasses for these species.

For *M. culionensis*, the Palawan Council for Sustainable Development (PCSD, Philippines) advised that they possessed 21 *M. culionensis* carcasses that had been descaled, and that they possessed the loose scales. Scale matching was therefore used. PCSD staff followed a guide

**Tabla 1. Specimens and data used to estimate conversion parameters.**

Species	No. of specimens	Source description	Source(s)
Sunda pangolin <i>M. javanica</i>	124	Scales removed from carcasses and dried for 45 days prior to data collection (n=119)	Zhou <i>et al.</i> (2012)
		Scales removed from roadkill carcasses in Singapore (n=5)	This study
Chinese pangolin <i>M. pentadactyla</i>	35	Scales removed from carcasses and dried for 45 days prior to data collection	Zhou <i>et al.</i> (2012)
Philippine pangolin <i>M. culionensis</i>	21	Loose scales from pangolin carcasses seized from a trader in the Philippines	This study
Indian pangolin <i>M. crassicaudata</i>	13	Scales removed from carcasses recovered from trade/from zoological collections	This study
White-bellied pangolin <i>M. tricuspis</i>	31	Scales removed from carcasses recovered from trade	This study
Black-bellied pangolin <i>M. tetradactyla</i>	1029	Scales removed from carcasses recovered from trade (n=9) and seized scales used to “re-construct” specimens (n=1020)	This study
Giant pangolin <i>M. gigantea</i>	1022	Scales removed from carcasses recovered from trade (n=1), from dried skins recovered from trade (n=1), and from seized scales used to “re-construct” specimens (n=1020)	This study
Temminck’s pangolin <i>M. temminckii</i>	20	Scales removed from carcasses recovered from trade (n=8) and from dried skins recovered from trade (n=12)	This study

on the size and shape of scales to match each loose scale from a centralised pile of scales to a pangolin body part on a single carcass, until each scale on each specimen was accounted for (see [AC32 Doc. 31](#)). They then recorded scale mass data following the instructions for Tier 2.

For *M. temminckii*, it was possible for some collaborators to access carcasses and collect data using the guide referred to above. Other collaborators only had access to dried *M. temminckii* skins with the scales still attached (Table 1). In these circumstances, each skin was soaked individually in a solution comprising 25% ammonia and 75% water to soften the tissues making it possible to remove the scales and subsequently collect scale mass data following Tier 2 (see [AC32 Doc. 31](#)). This protocol was also implemented for one *M. gigantea* specimen in Uganda.

For *M. gigantea* and *M. tetradactyla*, only a small number of carcasses were available for this study (Table 1). To overcome this limitation, seized scales from these species were used to “reconstruct” whole specimens in terms of scales, from which scale mass estimates were taken. Using seized scales in Cameroon and Nigeria, scales morphologically identifiable as *M. gigantea* and *M. tetradactyla* were sorted into species-specific piles. These piles were then further sorted into sub-piles representing the following body regions based on scale morphology: head, limbs (fore and hind together), trunk, tail-dorsal, tail-ventral, and tail-lateral. The number, including range, of scales typically found on each body region was determined using published (Ullmann *et al.* 2019) and unpublished (M. Shirley, unpubl. data) data. A random number generator in MS Excel was then used to generate the number of scales needed for 20 random samples of loose scales for each body region. There is preliminary evidence to suggest that there is a relationship between the frequencies of scales on the three tail regions, but not between other body regions; this was accounted for in the random number generation. Initially, 20 complete specimens of both *M. gigantea* and *M. tetradactyla* were reconstructed and scale mass data were collected from these specimens at the Tier 2 level. This methodology was time consuming, and to increase the sample size, these individual body region data were also randomly recombined to generate total scale mass for 1000 additional specimens of each species, capturing known variation in tail scale frequency and collinearity. These estimates were combined with the other data collected for these species and used to estimate the conversion parameters (Table 1).

All data submitted from collaborators to the authors were checked for accuracy and any errors corrected through correspondence with the collaborators.

## 2.2. Data analysis

The sample size and data available for analysis differed by species (Table 1). Descriptive statistics were used to estimate the mean (and standard deviation), including 95% confidence intervals, range, and median scale mass for each species. A Shapiro-Wilks test was conducted, and a histogram produced and visually examined, to determine whether the data for each species were approximately normally distributed. The distribution of scale mass data did not deviate from normality for 5 species (*M. javanica* [ $W = 0.98, p = 0.07$ ], *M. pentadactyla* [ $W = 0.98, p = 0.96$ ], *M. crassicaudata* [ $W = 0.90, p = 0.16$ ], *M. temminckii* [ $W = 0.97, p = 0.83$ ], and *M. tricuspis* [ $W = 0.93, p = 0.05$ ]), but did for 3 species (*M. culionensis* [ $W = 0.88, p = 0.02$ ], *M. gigantea* [ $W = 0.99, p = 0.000$ ], and *M. tetradactyla* [ $W = 0.89, p = <0.000$ ]). A Kruskal-Wallis analysis of variance test was therefore used to test for significant differences in scale mass between the species. Pairwise comparisons using the Wilcoxon rank-sum test were then used to test for significant differences between pairs of species. All analyses were undertaken in RStudio version 1.4.1717.



### 3. Results and Discussion

#### 3.1 Scale mass and conversion parameters

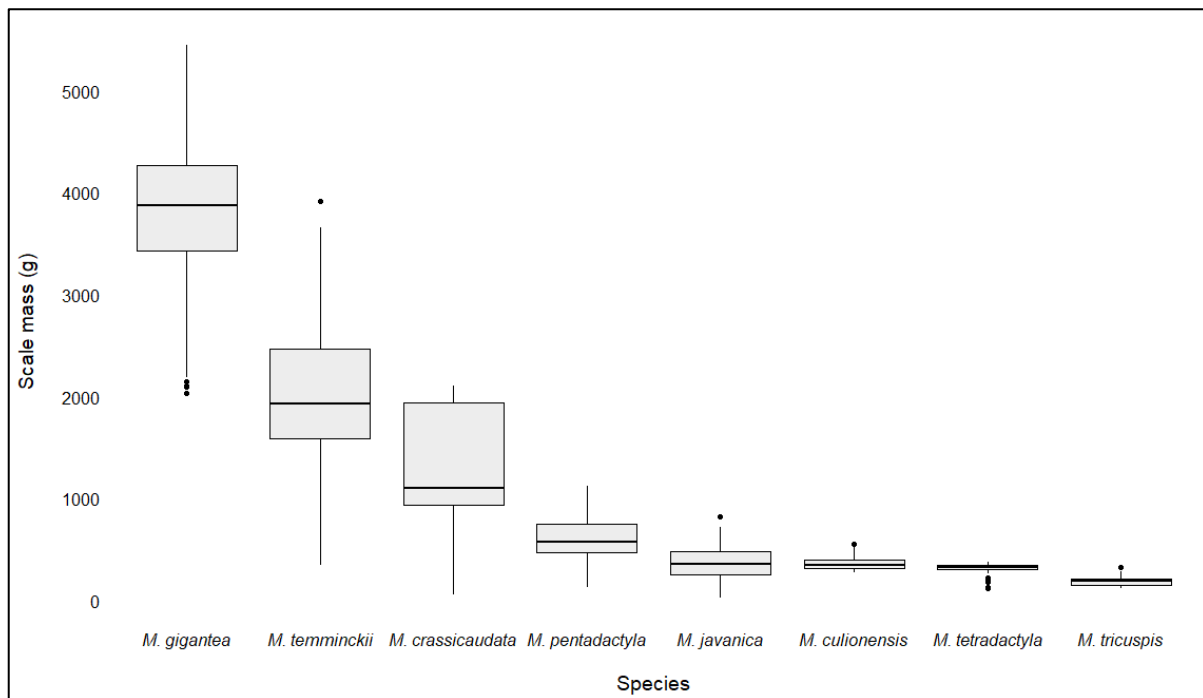
Scale mass varied significantly among the eight species of pangolin (Chi-squared = 1768.1, df = 7,  $p = <0.000$ ), ranging from a median of 184 g (range: 115.5–322 g) for *M. tricuspis* to 3876.5 g (range: 2030–5448 g) for *M. gigantea* (Table 2, Fig. 1). The Wilcoxon rank-sum test indicated that there is a significant difference in scale mass among all pairwise comparisons of the eight species, except *M. javanica* and *M. culionensis*. The conversion parameters are presented as means with 95% confidence intervals and medians (Table 2). Prior to using the conversion parameters to estimate the number of pangolins in seizures of scales the authors recommend that individuals and organisations considering doing so read the limitations section of this report (Section 3.3).

**Table 2. Scale mass estimates as conversion parameters for the eight species of pangolin.**

Species	Mean $\pm$ SD (95% IC) (g)	Range (g)	Median (g)
Giant pangolin <i>M. gigantea</i>	3853.01 $\pm$ 617.22 (3815.12-3980.89)	2030 - 5448	3876.5
Temminck's pangolin <i>M. temminckii</i>	2020.1 $\pm$ 935.72 (1582.17-2458.03)	342.25 - 3911	1928.88
Indian pangolin <i>M. crassicaudata</i>	1299.95 $\pm$ 623.64 (923.08-1676.81)	56.25 - 2099.66	1096.89
Chinese pangolin <i>M. pentadactyla</i>	592.98 $\pm$ 217.63* (518.22-667.73)	129.47 - 1121.07*	573.47*
Sunda pangolin <i>M. javanica</i>	367.54 $\pm$ 161.48 (338.24-396.24)	27.19 - 824.54*	357.75

Philippine pangolin <i>M. culionensis</i>	368.28 ± 79.84 (331.93-404.62)	275 - 553	341
Black-bellied pangolin <i>M. tetradactyla</i>	322.68 ± 27.82 (320.97-324.38)	118 - 379	324
White-bellied pangolin <i>M. tricuspis</i>	184.02 ± 50.61 (165.45-202.58)	115.5 - 322.06	184.31

\*Esta estimación se publicó por primera vez en Zhou *et al.*, (2012).



**Fig. 1. Boxplot of scale mass for pangolins. The median is the line across the box.**

### 3.2 Discussion

The mass-based conversion parameters presented here are the first such estimates for most pangolin species and comprise updated, more robust parameters than those published previously for any species of pangolin, except for *M. pentadactyla*. Most research to date that has used a mass-based approach to estimate the number of pangolins in seizures of scales has used scale

mass estimates presented by Zhou *et al.* (2012) for *M. javanica* (median = 360.51 g) and taken this estimate as representative of the scale mass of an “average” pangolin. This is, in large part, because species-specific conversion parameters have not been developed until now. Two studies have tried to address this problem by developing and/or using species-specific conversion parameters for the three species of pangolin in West Africa detected in Nigerian seizures (Emogor *et al.* 2021) and for *M. crassicaudata* (Algewatta & Perera 2022). The new and updated scale mass estimates presented in this report underscore the bias in most previous estimates of the number of pangolins in illegal (and legal) trade; mean scale mass for an “average” pangolin is likely closer to 1.126 kg than 360.51 g (Table 2, though see Section 3.3). The use of small samples sizes (e.g., Emogor *et al.* 2021) or reconstruction based estimates using scale morphotypes (e.g., Algewatta and Perera 2022), has significantly underestimated species-specific conversion parameters (by >50% for *M. tetradactyla* and  $\pm 10\%$  for *M. gigantea*) or overestimated them (by  $\sim 300\%$  for *M. crassicaudata*) though see limitations (Section 3.3).

The difference in scale mass among species approximately follows the reduction in overall mass of pangolins (Challender *et al.* 2020a). The terrestrial African pangolins (*M. gigantea* and *M. temminckii*) have the largest mass of scales, followed by the Asian species (*M. crassicaudata*, *M. pentadactyla*, *M. javanica*, and *M. culionensis*), with *M. crassicaudata* having a greater scale mass than the other Asian species as would be expected based on known variation in overall mass (Challender *et al.* 2020a, Algewatta *et al.* 2021). The arboreal (*M. tetradactyla*) and semi-arboreal (*M. tricuspis*) African species have the smallest scale mass. While this reflects the expected scale mass based on knowledge of pangolin morphology, the diversity in size among the eight species of pangolin means that the exact relationship and the degree of overlap between species requires further investigation, especially because of the small sample sizes for *M. crassicaudata* and *M. temminckii* included in this study. *Manis gigantea* is recognized as the largest pangolin species globally by mass (up to 43 kg; Hoffmann *et al.* 2020), but the single largest pangolin observed to date was a *M. crassicaudata* individual that weighed 48.8 kg (Algewatta *et al.* 2021) and there is a limited understanding of the size variation in this species. Similarly, evidence suggests that *M. temminckii* generally attains approximately half the size and mass of *M. gigantea* (Pietersen *et al.* 2020), but there is preliminary evidence for considerable, as yet not fully documented, heterogeneity in this species across its range (see Section 3.3).

Understanding the relationship between the size of pangolins, total mass and scale mass has important implications for how scale conversion parameters should be used. For example, taking

a given mass of seized scales (e.g., 1000 kg), the estimated number of whole pangolin equivalents (WPEs) would range from 258 *M. gigantea* to 5,426 *M. tricuspis* or 2,774 “average” pangolins using the previously used conversion parameter of 360.51 g. However, many seizures of pangolin scales contain more than one species and few efforts have been made to understand the proportion of total seizure mass (or frequency) regarding the species. Emogor *et al.* (2021) estimated that *M. tricuspis* accounted for 71% of the mass of Nigeria-linked seizures, the terrestrial African pangolins (*M. gigantea* and *M. temminckii*) accounted for 18% and *M. tetradactyla* for 11%; other studies also suggest that scales from *M. tricuspis* are the most frequently encountered in seizures (e.g., Ewart *et al.* 2021, Yeo *et al.* 2024).

The application of these frequencies suggests that number of WPEs in any given seizure of scales is likely to be considerably more than previous estimates have suggested (e.g., Challender *et al.* 2020b). Consequently, there is a need for significantly more research to understand species-specific trade dynamics involving pangolins to both more accurately estimate the number of animals removed from the wild and the impact that this has on populations of these species.

### 3.3 Limitations

Notwithstanding the presentation of conversion parameters in this report, there are a number of limitations that need to be highlighted. The substantial effort by the authors and their collaborators (see Acknowledgements) since 2021 has produced the best data available for each species to date. Despite this, the conversion parameters are not yet based on standardised samples of, for example, 30 adults of each species. Los datos tampoco reflejan la heterogeneidad intraespecífica de la que existen pruebas preliminares, especialmente para las especies con una distribución más amplia (por ejemplo, *M. temminckii*). También es motivo de preocupación el estado de las escamas utilizadas para estimar las masas. These limitations are summarised below.

**Sample size** – A true sample size of 30+ specimens was only achieved for three species – *M. pentadactyla*, *M. javanica*, and *M. tricuspis* – the former two of which had existing and reasonably robust scale mass estimates. For two additional species – *M. tetradactyla* and *M. gigantea* – the minimum sample size was achieved through “reconstructing” specimens using seized scales, but further confidence in the conversion parameters could be gained by sampling from additional carcasses. Further data on scale mass is needed for the remaining three species – *M. culionensis*, *M. crassicaudata* and *M. temminckii* – to improve the robustness of the

conversion parameters. The deficit of data has also impeded estimation of conversion parameters for pangolins at a continental level – both Africa and Asia – and for the Family Manidae overall (e.g., mean scale mass for all eight species).

**Intra-specific variation** – Over the course of this work several sources of intra-specific variation and bias have been identified, which should be taken into consideration prior to using the conversion parameters. Further research is also required to fully understand the extent of the variation and biases. This variation and these biases are:

- Variation between different sex and age (adults, sub-adults, and juveniles) demographics, and a better understanding of the proportion of individuals removed from the wild from these demographic groups. The samples used in this work to date comprised a fairly even proportion of male and females, but individuals were predominantly classified as adults.
- Variation related to as yet understood preliminary evidence for divergent evolutionarily significant units and/or cryptic pangolin species within currently recognized taxa (e.g., Gaubert *et al.* 2016, Hu *et al.* 2020). This may also be related to the next limitation.
- Ecologically-driven heterogeneity resulting in size variation across individual species' ranges. For example, *M. temminckii* is smaller in the Kalahari than in other regions of southern Africa (Pietersen *et al.* 2020), all of which appear significantly smaller than individuals in East Africa and northern Central Africa (this study, and C. Okell, pers. comm.). For example, two *M. temminckii* skins from East Africa (one each from Kenya and Uganda) were sampled in this study, both of which had scale masses 10-15% greater than the largest individuals from South Africa and were nearly double the scale mass of all individuals from Namibia.
- For all species, the samples used to derive the conversion factors presented here came from relatively restricted distributions within each of their ranges. As presented above, there is evidence that variable habitats and climates, potentially driving evolutionary divergence across populations, are correlated with significant body size variation in these species but in ways not yet understood. This variation certainly impacts what is known about the mean and distribution of scale masses for each species, especially considering the little information about source populations for most species. These factors will further influence estimation of WPEs based on the most frequently extracted source populations.

**Scale condition** – It is as yet unclear how variation in the condition of the scales used to estimate scale mass impacts these estimates. These concerns largely relate to the length of time between the removal of scales and further measurement, including both data collected for the conversion parameters and in future consignments/seizures of scales. It may be that heterogeneity in scale condition in future seizures means that heterogeneity in the condition of scales used to derive conversion parameters can be tolerated. Other concerns are:

- State of desiccation of scales. Specifically, have the scales been purposefully dried and for how long. There is preliminary evidence from this work that scales lose significant mass as they dry. Scales from one of the *M. temminckii* carcasses included in this study were kept and weighed at regular intervals and lost 51% of their mass over 6 months. As part of the broader effort to understand the proportion of species represented in seizures (not included in this report), the seizures analysed (see Outputs) included well-kept and desiccated scales to others stored outside and constantly exposed to the elements (e.g., heavy rain and direct sunlight).
- Decomposition of scales in consignments or seizures to be converted to estimated number of pangolins. It is expected that scales stored in a dry environment and out of the sun versus those exposed to the elements will produce substantially different scale mass estimates.
- Presence of skin, dirt, and other debris attached to the scales. Only scales free of tissue, dirt, and other debris were used for the derivation of conversion parameters in this work. As part of the broader effort to understand the proportion of species represented in seizures (not included in this report), the various seizures analysed for this work variously included clean scales free of debris to scales covered in dirt and dust with significant amounts of tissue attached. It is as yet unclear if this is related to the age of the scales or the diligence of the actors trafficking scales to meet the demands of actors further along supply chains.

## 4. Next steps

There are several steps that need to be taken before scale mass estimates for all eight pangolin species can be considered robust to derive the finalised conversion parameters. Thanks to additional funding from the Pangolin Crisis Fund (PCF) for a project titled “Developing Robust Conversion Parameters for Seized Pangolin Scales,” much of the below work is on-going by the authors of this report.

### *Additional data collection*

- Liaison with collaborators—existing and new—to increase sample sizes to 30+ individuals for each species where this has not yet been achieved. To this end, Parties and other stakeholders are asked to continue facilitating these efforts wherever possible.
- Collection of scale mass data that enables further assessment of the variation associated with demographic groups (e.g., sex and life stage) and ecological and evolutionary variation across the range of each species.
- Further understanding how scale mass estimates vary based on condition (e.g., desiccated scales vs. wet, new vs. old, and rotten vs. intact, among other comparisons).

### *Assessment of species composition in seizures*

- Comprehensive data have been collected on species composition within 55+ seizures (stockpile management has created confusion around the exact number of seizures involved), comprising 569 containers (e.g., bags or boxes of scales), and totalling 21,929.5 kg (i.e., 22 tonnes) from five African countries (Cote d’Ivoire, Nigeria, Cameroon, Uganda, and Kenya). Evaluation of further seizures, especially those in Asia, is needed to develop robust expectations and to model species composition based on consignment characteristics (e.g., origin, transit and destination). Parties and other stakeholders are asked to notify the authors of this report if and when seizures are made and become available for data collection and to facilitate data collection wherever possible.
- For such data already collected, several different sub-sampling regimes will be used to inform the development of guidance for Parties (see Outputs below) on assessing species composition in seizures. Metadata on seizures (e.g., country of seizure, shipping information, transit, and origin countries), will also be analysed where known, to develop geography-specific expectations of species composition.

- The conversion parameters developed – both those in Table 2 and updated versions – will be applied in analyses of seizures of scales and recommendations made for their application under different species composition scenarios.

### ***Outputs***

- Use conversion parameters presented in this report with species composition data to provide updated and more accurate estimates of the scale of pangolin trafficking globally in terms of numbers of pangolins, the species involved, and assess the impact of offtake on the eight different species where possible – which are not all expected to be impacted equally or similarly.
- Develop a guidance document (including a decision tree) on using the scale conversion parameters for use by CITES Parties and other stakeholders. This will include guidance on estimating the number of WPEs (whole pangolin equivalents) under diverse scenarios of species combination and consignment/seizure metadata, including country/region/continent models of species composition in seizures.
- Develop an illustrated pangolin scale identification guide based on data and materials (e.g., photos) collected as part of this work. Detailed photos of the different scales from each of the body regions for all eight species have been taken as part of this work. This guide will be useful for morphologically identifying scales to species when more costly genetic analyses are not accessible.
- Develop a conversion tool for use by range States and other stakeholders that includes species, genera, and geography-specific conversion parameters, as well as spatial models accounting for species composition in seizures. The tool will likely take the form of a smartphone “app” or an Excel spreadsheet with macros. In either case, users will respond to a series of questions and provide a set of input data to derive the number of WPEs.
- Devise recommendations for judiciaries on the use of conversion parameters and the estimated numbers of WPEs, considering the current legal context for pangolins (see CITES 2022). For example, pangolin species are afforded the highest level of protection in nearly every range State, but virtually no range State has defined penalty multipliers for multiple, concurrent offenses (i.e., trafficking one live pangolin versus 5,000 pangolins in scales). To the best of the author’s knowledge, range States typically approach penalizing incidents of pangolin trafficking as single incidents (i.e., one consignment of scales is the same as one single pangolin). The highlighted limitations with the currently proposed conversion



parameters will have more or less impact or relevance under different approaches to justice for pangolin trafficking and related crimes.

These products will be made available to the CITES Parties, other interested stakeholders, and through peer-reviewed publications as soon as possible.

## 5. References

- Algewatta, H.R. & Perera, P. (2022). Comparison of methods to estimate the size of Indian pangolin (*Manis crassicaudata*) scale seizures using species-specific conversion parameters. *Nature Conservation* **46**, 1-16. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.46.71109>.
- Algewatta, H.R., Perera, P., Karawita, H., Dayawansa, N., Manawadu, D. & Liyanage, M. (2021). Updates on the Morphometric Characterization of Indian Pangolin (*Manis crassicaudata*) in Sri Lanka. *Animals* **11**(1), 25. <https://doi.org/10.3390/ani11010025>.
- Challender, D.W.S., Nash, H. & Waterman, C. (Eds.) (2020a). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, San Diego, CA, US.
- Challender, DWS. & O’Criodain, C. (2020b). Addressing trade threats to pangolins in the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). In: Challender, DWS., Nash, H. & Waterman, C. (Eds.). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, San Diego, CA, US, pp.305-320. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00019-8>.
- CITES (2022). SC74 Doc. 73 Annex 2. Implementation of CITES Decision 18.240 paragraph c) on Pangolins (*Manis* spp.). <https://cites.org/sites/default/files/eng/com/sc/74/E-SC74-73-A2.pdf>
- Emogor, C.A. et al. (2021). The scale of Nigeria’s involvement in the trans-national illegal pangolin trade: Temporal and spatial patterns and the effectiveness of wildlife trade regulations. *Biological Conservation* **264**, 109365. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109365>.
- Ewart, K.M. et al. (2021). DNA analyses of large pangolin scale seizures: Species identification validation and case studies. *Forensic Science International: Animals and Environments* **1**, 100014. <https://doi.org/10.1016/j.fsiae.2021.100014>.
- Gaubert, P., Njiokou, F., Ngua, G., Afiademanyo, K., Dufour, S., Malekani, J. & Antunes, A. (2016). Phylogeography of the heavily poached African common pangolin (Pholidota, *Manis tricuspis*) reveals six cryptic lineages as traceable signatures of Pleistocene diversification. *Molecular Ecology* **25**(23), 5975–5993. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/mec.13886>.
- Hoffmann, M. et al. (2020). Giant pangolin *Smutsia gigantea* (Illiger, 1815). In: Challender, D.W.S., Nash, H. & Waterman, C. (eds). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, pp. 157–173. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00010-1>.
- Hu J., Roos C., Lv X., Kuang W., & Yu, L. (2020). Molecular Genetics Supports a Potential Fifth Asian Pangolin Species (Mammalia, Pholidota, *Manis*). *Zoological Science* **37**(6), 538–543. <https://doi.org/10.2108/zs200084>.
- Jansen, R., Sodeinde, O., Soewu, D., Pietersen, D.W., Alempijevic, D. & Ingram, D.I. (2020). White-bellied pangolin *Phataginus tricuspis* (Rafinesque, 1820). In: Challender, D.W.S., Nash, H. &

- Waterman, C. (eds). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, pp. 139–156. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00009-5>.
- Pietersen, D.W., Jansen, R., Swart, J., Panaino, W., Kotze, A., Rankin, P., & Nebe, B. (2020). Temminck's pangolin *Smutsia temminckii* (Linnaeus, 1766). In: Challender, D.W.S., Nash, H. & Waterman, C. (eds). Pangolins: Science, Society and Conservation. Academic Press, London, UK, pp. 175–193. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815507-3.00011-3>.
- Ullmann, T., Veríssimo, D., & Challender, D.W.S. (2019). Evaluating the application of scale frequency to estimate the size of pangolin scale seizures. *Global Ecology and Conservation* **20**, e00776. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00776>.
- Yeo, D. et al. (2024). Uncovering the magnitude of African pangolin poaching with extensive nanopore DNA genotyping of seized scales. *Conservation Biology* **38**(2), e14162. <https://doi.org/10.1111/cobi.14162>.
- Zhang, H., Ades, G., Miller, M.P., Yang, F., Lai, K.-W. & Fischer, G.A. (2020). Genetic identification of African pangolins and their origin in illegal trade. *Global Ecology and Conservation* **23**, e01119. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2020.e01119>.
- Zhou, Z.-M., Hong, Z., Zhang, Z.-X., Wang, Z.-H., Wang, H. (2012). Allometry of scales in Chinese pangolins (*Manis pentadactyla*) and Malayan pangolin (*Manis javanica*) and application of judicial expertise. *Zoological Research* **33**(3), 271–275. <https://dx.doi.org/10.3724/SP.J.1141.2012.03271>.

## Acknowledgments

The body of work to which this report relates was made possible with initial financial support provided to the CITES Secretariat from the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland and France to produce Version 1, which was presented to the 32<sup>nd</sup> meeting of the Animals Committee (see document AC32 Doc. 31). The authors also acknowledge support from the Pangolin Crisis Fund which made the collection and analysis of additional data possible and the production of this second updated version of the report.

It would not have been possible for the authors to produce the conversion parameters contained in this report without the efforts of a large number of people. The authors thank the following individuals for taking time to collect data, often at their own expense, which contributed to the overall dataset used to estimate the conversion parameters: Mark Ofua (St. Marks Animal Hospital, Nigeria), Tessa Ullmann and Tamar Cassidy (Sangha Pangolin Project, Central African Republic), Max Khoo and team (Singapore National Parks, Singapore), Olajumoke Morenikeji (Ibadan University and Pangolin Conservation Working Group, Nigeria), Priyan Perera and Hirusha Randimal Algewatta (Sri Jayewardenapura University, Sri Lanka), Antoinette Kotze and team (South Africa National Biodiversity Institute, South Africa), Kelsey Prediger (Pangolin Conservation and Research Foundation) and the Ministry of Environment and Tourism (Namibia), Adelina Benavente-Villena, Michael Eugene A. Venturillo and Sheena Rose Millendez (Palawan Council for Sustainable Development Staff, Philippines), Charles Emogor (Cambridge University, United Kingdom), Brou Guy-Mathieu Assovi (Project *Mecistops*, Cote d'Ivoire), Tariq Mahmood and Saba Gul (PMAS Arid Agriculture University, Pakistan), Bernard Agwanda (National Museum of Kenya, Kenya), Naomi Matthews and Sam Isoke (Chester Zoo, United Kingdom), Faraz Akrim (University of Kotli, Azad Jammu and Kashmir, Pakistan) and Rajesh Mohapatra and Jyoti Shankar Mishra (Nandankanan Zoological Park, India). The authors also thank the Ministère des Forêts et de la Faune (Cameroon), Kenya Wildlife Service (Kenya), Nigerian Customs Service (Nigeria), Uganda Wildlife Service (Uganda), and the Ministère des Eaux et Forêts and the Unité de Lutte Contre la Criminalité Transnationale (Cote d'Ivoire) for facilitating data collection by the authors and their teams. The authors also thank Zhou-Min Zhou *et al.* for providing data on scale mass for the Chinese and Sunda pangolins from their 2012 study.

## **Author affiliations**

Daniel W.S. Challender, Department of Biology, University of Oxford, Oxford, United Kingdom and IUCN SSC Pangolin Specialist Group, % Zoological Society of London, Regents Park, London, United Kingdom.

Matthew H. Shirley, Global Forensics and Justice Center, Florida International University, North Miami, Florida, United States and IUCN SSC Pangolin Specialist Group, % Zoological Society of London, Regents Park, London, United Kingdom.