

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



Decimonovena reunión de la Conferencia de las Partes
Ciudad de Panamá (Panamá), 14 – 25 de noviembre de 2022

EXAMEN DE LAS PROPUESTAS DE ENMIENDA A LOS APÉNDICES I Y II

A. Propuesta

Incluir la serpiente de cascabel de los bosques (*Crotalus horridus*) en el Apéndice II, de conformidad con lo establecido en el Artículo II, párrafo 2 a) de la Convención y porque se cumple el Criterio B del anexo 2a de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17).

Específicamente en relación con el Criterio B: Se sabe, o puede deducirse o preverse, que es preciso reglamentar el comercio de la especie para garantizar que la recolección de especímenes del medio silvestre no reduzca la población silvestre a un nivel en el que su supervivencia se vería amenazada por la continua recolección u otros factores.

B. Autor de la propuesta

Estados-Unidos de América*

C. Justificación

1. Taxonomía

- | | |
|---|---|
| 1.1 Clase: | Reptilia |
| 1.2 Orden: | Squamata |
| 1.3 Familia: | Viperidae |
| 1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: | <i>Crotalus horridus</i> (Linnaeus, 1758) |



Figura 1. Una serpiente de cascabel de los bosques (*Crotalus horridus*) en Florida.
Fuente: Departamento de Conservación del Medioambiente del Estado de Nueva York;
Foto: William Hoffman.

Esta especie de serpiente de cascabel de América del Norte difiere notablemente desde el punto de vista morfológico (tanto en cuanto a color como a motivos) entre sus respectivas áreas de distribución geográfica del norte y del sur (Gloyd, 1940). Debido a la creciente fragmentación del hábitat (secciones 3.1, 4.1 y 5) y a la variabilidad de las características biológicas observadas entre las poblaciones, la investigación de posibles subespecies de *C. horridus*, de subpoblaciones distintas y de la genética en general de sus poblaciones se ha convertido en una prioridad para la gestión de la conservación de esta especie que tiene una amplia distribución histórica (Clark *et al.*, 2003, Allsteadt *et al.*, 2006, Januszkiewicz *et al.*, 2018). Las inferencias en cuanto a subespecies y especiación de *C. horridus* demostraron no ser válidas cuando se realizó un análisis de ADNmt (Clark *et al.*, 2003, Stengle 2018, Margres *et al.*, 2021). En este documento, todas las variedades morfológicas y todos los nombres comunes (sección 1.6) hacen referencia a una sola especie monotípica, *Crotalus horridus*.

* Las denominaciones geográficas empleadas en este documento no implican juicio alguno por parte de la Secretaría CITES (o del Programa de las Naciones Unidas) para el Medio Ambiente sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La responsabilidad sobre el contenido del documento incumbe exclusivamente a su autor.

- 1.5 Sinónimos científicos: *Crotalus horridus atricaudatus* (Latreille, 1802)
Crotalus horridus (Linnaeus, 1758)
- 1.6 Nombres comunes: español: Cascabel de los bosques
francés: Crotale des bois
inglés: Timber rattlesnake, Canebrake rattlesnake, Banded rattlesnake
alemán: Wald-Klapperschlange

La especie se denomina generalmente cascabel de los bosques en su área de distribución nororiental y cascabel del cañaveral en su área de distribución meridional.

- 1.7 Número de código: No se aplica

2. Visión general

La finalidad de esta propuesta es dar respuesta a las prácticas comerciales insostenibles que afectan a *C. horridus* y reglamentar el comercio de la especie. Estados Unidos presentó una propuesta en la CoP10 de la CITES en 1997 para incluir la especie en el Apéndice II (véase el documento CoP10 Prop. 10.63) y, por consiguiente, éste es el segundo intento de incluir la especie en el Apéndice II de la CITES. Desde la CoP 10, la especie ha continuado disminuyendo y el comercio ilegal y el uso insostenible siguen siendo una amenaza. Si se aprueba esta propuesta, *C. horridus* se convertiría en la primera especie de víbora de América del Norte incluida en los Apéndices de la CITES.

C. horridus es una serpiente longeva, con una elevada edad de madurez y una baja fecundidad anual (Oriane Society, 2022). La supervivencia de los adultos, y en particular de las hembras, es primordial para la viabilidad de la población (Oriane Society, 2022). Desgraciadamente, la especie está amenazada de extinción en el 47% de su área de distribución meridional y está extirpada en dos estados de los Estados Unidos, así como en Canadá en su área de distribución septentrional (véase la tabla 1). Un total de 23 de los 31 estados de Estados Unidos con poblaciones existentes de *C. horridus* clasifican a la especie como "vulnerable", "amenazada" o "en peligro" (véase la tabla 1). Una encuesta sobre las principales amenazas para la especie, completada por todos los estados dentro de los Estados Unidos en el área de distribución de la especie, reveló que las carreteras y la mortalidad en las mismas son la mayor amenaza para la supervivencia de la especie (27/31 estados) y la caza furtiva y la recolección ilegal la cuarta (23/31 estados) (Breisch, 2021). *C. horridus* está presente en el comercio de animales de compañía vivos, en las "rodeos de serpientes de cascabel", en el comercio de pieles de reptiles, en el comercio de veneno y en la venta de artículos "originales" (por ejemplo, especímenes disecados, joyas con el cascabel de la cola). Esto es problemático, ya que sus características biológicas hacen que la recolección de cualquier individuo en el medio silvestre sea perjudicial para la supervivencia de la especie, y las características de su comportamiento (madriguera comunal) hacen que sea particularmente fácil recolectar grandes cantidades (42 a 558 individuos [Brown, 2008]) de una sola vez.

Si bien muchos estados de Estados Unidos donde *C. horridus* está presente tienen regulaciones en relación con la recolección, es probable que estas no sean suficientes para supervisar adecuadamente la demanda y el volumen de comercio de la especie al nivel macro necesario para garantizar su persistencia y recuperación. Las regulaciones estatales son muy variables (véase la tabla 2) y solo pueden favorecer esfuerzos de seguimiento localizados. La inclusión de la especie en el Apéndice II complementaría las medidas estatales y otras medidas nacionales y regularía cualquier comercio de esta especie a escala nacional. De esta manera se garantizaría que los especímenes que entren en el comercio internacional hayan sido adquiridos de forma sostenible y legal y de manera que no sea perjudicial para la supervivencia de la especie. También permitirá realizar un control y garantizar que los individuos objeto de comercio declarados como procedentes de la cría sean realmente criados en cautividad según los requisitos establecidos en la Resolución Conf. 10.16 (Rev.). La inclusión de esta especie en el Apéndice II se ajusta a las medidas cautelares, según se indica en el párrafo 2 del anexo 4 de la Resolución Conf. 9.24 (Rev. CoP17), en las que se establece que las Partes "deben actuar en el mejor interés de la conservación de la especie concernida, y deben adoptar medidas concordantes con los riesgos previstos para la especie". Si bien los volúmenes de comercio de esta especie son bajos, la especie es muy vulnerable a la recolección no regulada y al comercio ilegal y, por consiguiente, la inclusión en el Apéndice II está en consonancia con el enfoque cautelar para garantizar el comercio legal y no perjudicial de esta serpiente de cascabel.

3. Características de la especie

3.1 Distribución

C. horridus es endémica de Norteamérica. Históricamente, la especie estaba presente en 33 estados del medio oeste, sur y noreste de Estados Unidos y en la provincia canadiense de Ontario a lo largo de la escarpa del Niágara. Hay antiguos informes de la presencia de la especie en el extremo sur de Quebec, a lo largo de la frontera con Estados Unidos (Servicio de Vida Silvestre de Canadá [Autoridad Administrativa de la CITES], com. pers.). En 2001, la especie se consideró extirpada en Canadá después de no haber sido observada desde 1941 (Environment Canada, 2010). Maine y Rhode Island también han declarado a *C. horridus* extirpada (NatureServe, 2014). Según las listas de conservación de los estados de Estados Unidos, *C. horridus* está amenazada de extinción (clasificada como "vulnerable" o "en peligro") en el 74% de los estados de Estados Unidos (23/31) en los que está presente (véase la tabla 1).

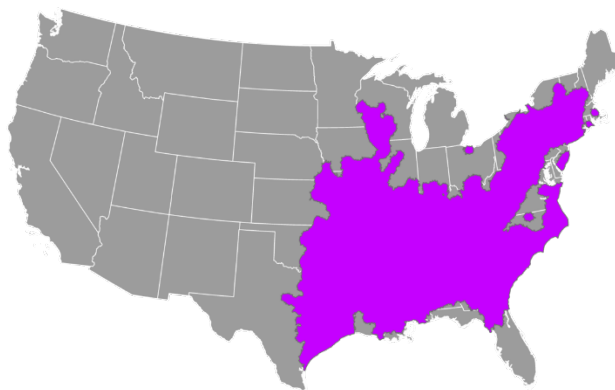


Figura 2. Área de distribución de la serpiente de cascabel de los bosques (*Crotalus horridus*) en Estados Unidos, indicada en color púrpura.

Fuente: Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) Proyecto de Análisis de Deficiencias (PAD) 2018

Aunque la especie tiene una amplia presencia, su distribución está cada vez más fragmentada y sigue disminuyendo en toda su área de distribución, lo que hace que se considere rara o poco común (Brown, 1993; Hammerson, 2007; Martin *et al.*, 2008; Breisch *et al.*, 2021). La gravedad de los niveles de fragmentación es variable. Muchas poblaciones de *C. horridus* del medio oeste y del noreste tienen niveles más altos de fragmentación y disminución que en el pasado (véase la tabla 1), y algunos estados de Estados Unidos (por ejemplo, Missouri) señalan que no hay ninguna población de *C. horridus* lo suficientemente grande como para soportar cualquier grado de recolección (Breisch *et al.*, 2021).

3.2 Hábitat

C. horridus es generalmente terrestre y se encuentra en una variedad de tipos de hábitat, incluyendo bosques templados, humedales interiores, zonas rocosas y pastizales (Hammerson, 2007). Los lugares de gestación y muda adecuados desde un punto de vista térmico son considerados microhábitats en el noreste de Estados Unidos y pueden ser un recurso limitado (Bauder *et al.*, 2018). En la mayor parte de su área de distribución, la especie requiere sitios para las madrigueras que puedan ocupar durante el invierno (Martin, 1989). Los hábitats inalterados y conectados que rodean las madrigueras durante la primavera, el verano y el otoño son importantes para la creación y el mantenimiento de poblaciones viables (Clark *et al.*, 2008, Clark *et al.*, 2010, NatureServe, 2014). Los hábitats están cada vez más fragmentados por las carreteras y el desarrollo residencial, así como por el desarrollo agrícola, que crean importantes barreras migratorias dificultando así el flujo genético (Breisch *et al.*, 2021).

3.3 Características biológicas

Los miembros de *C. horridus* son ectotermos longevos que muestran una elevada edad de madurez y una baja fecundidad anual, con características del ciclo biológico prolongadas que se vuelven aún más lentas a mayores alturas (Bauder *et al.*, 2018). Se han identificado individuos de hasta 31 y 33 años de edad (Brown, 2008). Las hembras de la especie son de maduración tardía, muestran tasas de natalidad de baja frecuencia (rango: 2 a 7 años, promedio: 3 años) con un tamaño de nidada

promedio de 9 neonatos (Brown, 1991, 2016; Falk, 2002; NatureServe, 2014). Brown (2016) realizó un estudio reproductivo de 36 años en las poblaciones de *C. horridus* del noreste y observó que la mayoría de las hembras solo se reproducían una vez a lo largo de su vida y alcanzaban la madurez reproductiva a una edad media de 9,6 años. La madurez sexual de los machos de *C. horridus* varía a lo largo del área de distribución de la especie y está correlacionada con el tamaño y la condición corporal (Aldridge y Brown, 1995). Desgraciadamente, el retraso en la madurez sexual y la baja fecundidad de las hembras hace que la especie sea extremadamente sensible a la sobreexplotación, debido a que sea amplifican los efectos de la tasa reproductiva ya de por sí baja, aumentando la probabilidad de extirpación (Breisch *et al.*, 2021). Por ejemplo, la fuerte disminución de *C. horridus* en Nueva York, Nueva Jersey, Connecticut y Massachusetts fue atribuida a un solo cazador furtivo que operaba en la zona (Brown, 1993).

Los comportamientos de *C. horridus* (por ejemplo, la búsqueda de comida, la digestión, la ecdisis y la gestación) han sido relacionado con las condiciones temporales y espaciales del hábitat (Hoffman *et al.*, 2021). La socialidad de los adultos de *C. horridus* ha sido descrita como críptica (Clark *et al.*, 2012) y se basa en comportamientos evolutivamente complejos (por ejemplo, rastreo químico del olor, madriguera invernal comunal, asoleo comunal para la termorregulación estacional) (Fitch, 1956; Brown y MacLean, 1983; Reinert y Zappalorti, 1988; Hammerson y Lemieux, 2001; Adams, 2005; Cobb *et al.*, 2005; Clark *et al.*, 2012).

Se pueden observar agrupamientos de individuos de *C. horridus* por varias razones. Por ejemplo, las hembras grávidas pueden juntarse después de la gestación (Graves y Duvall, 1995), y tanto los machos como las hembras se encuentran a menudo agrupados cuando mudan la piel (Gregory *et al.*, 1987; Ashton, 1999). Se puede encontrar a las hembras que proporcionan cuidados parentales agrupadas con sus neonatos hasta que se desprende la piel natal (Greene *et al.*, 2002). Un individuo puede seguir los rastros de olor de otro sin una razón inmediata y sin relación con el apareamiento, aunque los movimientos colectivos de los individuos parecen estar correlacionados espacial y temporalmente (Clark, 2004), reuniendo a múltiples individuos (Brown y Maclean, 1983; Scudder *et al.*, 1988). Tanto los machos como las hembras realizan la hibernación en madrigueras, y el tiempo de hibernación depende del clima (Ulev, 2008). En un estudio que abarcó toda el área de distribución se observó que la hibernación duraba 7,4 meses en la zona norte de su área de distribución y 2 meses en la zona sur (Martin *et al.*, 2008), y en un estudio en Tennessee se observó que la hibernación duraba una media de 5 meses (Nordberg, 2013). Esta madriguera comunal puede reunir de 42 a 558 individuos (Brown, 2008). El número de madrigueras disponibles varía según el estado. Por ejemplo, se estima que solo en Nueva York hay 218 madrigueras activas, mientras que en Vermont, un estado que tiene aproximadamente una quinta parte del tamaño de Nueva York, solo hay 5 (NYDEC, 2013).

La vida en grupo de las serpientes de cascabel tiene numerosos beneficios, todos ellos asociados principalmente con la defensa. En primer lugar, aumenta la vigilancia y los mecanismos defensivos están más en alerta (Duvall *et al.*, 1985). En segundo lugar, la agrupación crea un efecto de "dilución" para confundir a los depredadores (Calvert *et al.*, 1979) y, en tercer lugar, las feromonas transmitidas de una serpiente a otra pueden comunicar amenazas inminentes (Graves y Duvall, 1988). Los mecanismos de defensa de la especie se ajustan incluso a la "teoría de la eficacia inclusiva" en el sentido de que los individuos muestran reconocimiento de parentesco y son más propensos a agruparse con los miembros con los que comparten información genética para proteger su linaje biológico incluso si ellos mismos son matados (Hamilton, 1964; Clark, 2004). Desgraciadamente, estos mecanismos apenas protegen contra los humanos y, en cambio, hacen que la especie sea más susceptible a los efectos perjudiciales de la recolección, dado que se pueden capturar un gran número de individuos a la vez.

3.4 Características morfológicas

La serpiente de cascabel de los bosques es una de las 15 especies de serpientes de cascabel de América del Norte y se distingue morfológicamente de las demás por las bandas oscuras en forma de W o los motivos de chebrón en zigzag a través de sus escamas dorsales (Conant y Collins, 1991; Martin, en Tynning, 1992). Los adultos de *C. horridus* son de mayor tamaño y varían en cuanto a coloración a lo largo del área de distribución de la especie (Brown, 1993). Las poblaciones del norte son generalmente más oscuras en comparación con las poblaciones "de cañaveral" del sur. Las formas de color "amarillo" pueden encontrarse en toda el área de distribución, mientras que las formas "negras" se encuentran normalmente sólo en las regiones del norte.

3.5 Función de la especie en su ecosistema

Durante mucho tiempo se ha percibido a las serpientes de cascabel como una especie que debía ser eliminada por el bien del público y el equilibrio del ecosistema (Weir, 1992). En realidad, *C. horridus* desempeña un papel importante en el mantenimiento de la estructura y la función ecológica primaria, así como en el control de plagas. Su dieta puede variar mucho, incluso dentro de pequeñas distancias geográficas (Reinert *et al.*, 2011). Se han identificado topillos, ratones, musarañas, conejos, ardillas, ardillas rayadas, especies aviares y lagartas peludas en las dietas colectivas de *C. horridus* de Pensilvania y Virginia (Reinert *et al.*, 2011). En un estudio que sintetizaba los datos dietéticos de estudios anteriores y de especímenes de museo se informó que se había identificado a anfibios, lagartos, serpientes, faisanes, gorriones, pájaros carpinteros, murciélagos, ratas, liebres, visones, topillos, musarañas y ratones (Clark, 2002). Como presa, *C. horridus* es una fuente de alimento para halcones, mapaches, zarigüeyas, zorrillos, comadrejas, gatos monteses y coyotes, así como para otras especies de serpientes, e incluso puede ser consumida por hormigas (Ernst y Ernst 2003, Herr *et al.*, 2020). La especie es extremadamente sensible a la disponibilidad de alimentos y, por tanto, puede servir como indicador del funcionamiento del ecosistema. Por ejemplo, *C. horridus* mostró una peor condición corporal, ninguna evidencia de actividad reproductiva y una tasa metabólica más baja durante los años de baja disponibilidad de presas (Beaupre, 2008).

4. Estado y tendencias

4.1 Tendencias del hábitat

C. horridus prefiere los hábitats boscosos y está presente principalmente en zonas de llanura costera (por ejemplo, zonas pantanosas, bosques planos de pinos húmedos, bosques de madera dura y cañaverales) en toda su área de distribución meridional (NatureServe, 2014). Se puede inferir que las poblaciones meridionales de *C. horridus* que se encuentran en hábitats de pinares de la parte oriental de la llanura costera del Golfo (The Nature Conservancy, 2001), como los bosques llanos y húmedos de pinos, están experimentando niveles extremos de pérdida de hábitat.

El nivel de pérdida y fragmentación del hábitat es tan alto que Canadá ha determinado que la recuperación es "inviabile" porque ya no hay suficiente hábitat disponible (Servicio de Vida Silvestre de Canadá [Autoridad Administrativa CITES], com. pers.).

4.2 Tamaño de la población

Se desconoce el tamaño total de la población. NatureServe (2014) estimó una abundancia global que oscila entre 100 000 y más de 1 000 000 de individuos y señaló esta abundancia como "altamente vulnerable". Un total de 23 de los 31 estados de Estados Unidos en los que existen poblaciones consideran que los tamaños de la mismas hacen que la especie pueda ser clasificada como "amenazada", "vulnerable" o "en peligro" (véase la tabla 1).

4.3 Estructura de la población

Las poblaciones viables de *C. horridus* suelen tener una estructura metapoblacional y dependen de la conectividad estacional del hábitat (Brown, 2016). Los adultos que viven en regiones con inviernos duros y largos (por ejemplo, microhábitats rocosos) realizan la brumación en comunidad y muestran una alta filopatría natal (Clark *et al.*, 2008). Se han observado formalmente migraciones locales estacionales (por ejemplo, salida en primavera, búsqueda de alimento en verano, entrada en otoño) (Brown *et al.*, 1983).

Pueden aparecer proporciones desiguales entre los sexos en poblaciones que se enfrentan a amenazas antropogénicas. Por ejemplo, los machos son más susceptibles a la mortalidad en las carreteras durante la época de reproducción porque están buscando activamente a las hembras y esto hace posible que la tendencia de la población sea hacia un mayor número de hembras (Breisch *et al.*, 2021). En sentido contrario, en otros trabajos se ha constatado que las poblaciones de *C. horridus* están sesgadas hacia los machos, quizás debido a la vulnerabilidad de las hembras grávidas durante la estancia en la madriguera (Brown, 1993; Berish, 1998).

4.4 Tendencias de la población

Según la UICN (Hammerson, 2007), *C. horridus* está clasificada como de "preocupación menor" con una tendencia poblacional decreciente, pero esta evaluación es de 2007 y se necesitan reconocimientos actualizados e investigaciones de seguimiento de las poblaciones de la especie. Cinco estados del área de distribución de la especie en Estados Unidos han proporcionado detalles sobre la tendencia poblacional a nivel estatal: Virginia, Nueva York, Massachusetts, Nuevo Hampshire y Connecticut (véase la tabla 1). NatureServe (2014) informó de una disminución global de la población observada a largo plazo de entre el 30 y el 50% y de una disminución proyectada a corto plazo de entre el 10 y el 30% a lo largo de 3 generaciones de *C. horridus* (20 a 30 años).

4.5 Tendencias geográficas

C. horridus fue en su día una de las especies de serpientes de cascabel de más amplia distribución en América del Norte; sin embargo, las poblaciones actuales de *C. horridus* están ahora fragmentadas (Galligan, 1979; Brown, 1993; Garst, 2007; Bauder *et al.*, 2018; Breisch *et al.*, 2021). *C. horridus* ha sido extirpada de dos estados de Estados Unidos y de la totalidad de su área de distribución histórica en Canadá.

5. Amenazas

La fascinación y el miedo del público en general por las serpientes de cascabel ha añadido una capa de complejidad a su conservación y ha provocado una disminución de las poblaciones (Sasaki *et al.*, 2008). Por ejemplo, en Estados Unidos existe la desafortunada, falsa y antigua creencia de que las poblaciones de serpientes de cascabel no pueden ser extirpadas (Kilmon y Shelton, 1981). En realidad, *C. horridus* está sometida a una mortalidad continua en las carreteras, a la persecución, a la recolección ilegal y a la caza furtiva, así como a la pérdida y fragmentación del hábitat en toda su área de distribución. En el Plan de Conservación de la Serpiente de Cascabel de los Bosques (2021) de Aliados para la Conservación de Anfibios y Reptiles (PARC), elaborado con la ayuda de más de 75 biólogos especializados en serpientes de cascabel, se identificaron las mayores amenazas actuales para la especie. Las amenazas más notables identificadas, por orden de gravedad, son: las carreteras y la mortalidad en ellas (27/31)¹, el desarrollo humano (24/31), la persecución (24/31), la caza furtiva y la recolección ilegal (23/31), la pérdida de hábitat (19/31) y la fragmentación del hábitat (17/31) (Breisch *et al.*, 2021).

Se ha confirmado la existencia de la enfermedad fúngica de las serpientes y del "síndrome de apatía" en las poblaciones de *C. horridus*. Aunque no se tiene una comprensión completa de sus efectos, estos pueden constituir una amenaza importante (Brown, 2008; Breisch *et al.*, 2021). Las nuevas amenazas en torno a la actividad humana en el hábitat de *C. horridus* incluyen el senderismo, el ciclismo, las acampadas y las visitas educativas (Breisch *et al.*, 2021). La simple presencia humana puede alterar el comportamiento; por ejemplo, las serpientes podrían evitar hábitats importantes, como los lugares de gestación (Breisch *et al.*, 2021). Un elemento a considerar en relación con la observación educativa es la tendencia de los individuos a publicar en las redes sociales, lo que puede alertar a otras personas con malas intenciones de caza furtiva o recolección sobre dónde se pueden encontrar los lugares de mayor presencia de *C. horridus* (Breisch *et al.*, 2021).

Las características biológicas y del ciclo de vida de *C. horridus* hacen que la recolección de incluso unos pocos individuos adultos sea perjudicial para la supervivencia de la especie (Webb *et al.*, 2002; Rulon *et al.*, 2011; NatureServe, 2014). Históricamente, las poblaciones del noreste han estado sujetas a una mortalidad masiva y a una disminución extrema de la población debido a la persecución humana directa (Galligan y Dunson, 1979; Brown, 1993). Esto se debe en parte al uso de hibernáculos comunales por parte de la especie, lo que la hace especialmente vulnerable a la sobreexplotación en los lugares de concentración de madrigueras (Gibbon, 1972; Greene, 1997; Fitzgerald y Painter, 2000). Tanto los machos como las hembras ocupan madrigueras durante los meses de invierno para hibernar (Ulev, 2008). Los lugares de las madrigueras en invierno suelen estar en zonas de arbustos con alta cobertura de hojas caducas y presencia de rocas (Ulev, 2008). La permanencia en la madriguera depende de la temperatura ambiental y es un periodo caracterizado por una actividad escasa o nula (Gregory, 1982). Esto hace que *C. horridus* pueda ser objeto de grandes volúmenes de recolección en un solo evento, durante el que se extrae un número considerable de una población, que puede incluir hembras grávidas. Se pueden encontrar de 42 a 558

¹ Los números entre paréntesis representan el número de estados del área de distribución en Estados Unidos que informaron de la amenaza sobre el total (N = 31) de los estados del área de distribución restantes de *C. horridus* en Estados Unidos.

individuos en una sola madriguera (Brown, 2008). La caza furtiva y la recolección ilegal han causado la extirpación de poblaciones enteras dentro del área de distribución de la especie (Rubio, 1998).

Se ha inferido que *C. horridus* está afectada por el comercio. La recolección del medio silvestre para abastecer el comercio de animales de compañía es, según se ha informado, una amenaza en la mayoría de los estados del área de distribución en Estados Unidos (74%) (Breisch *et al.*, 2021). Se estima que cualquier recolección de adultos tiene repercusiones perjudiciales en la viabilidad de las poblaciones fragmentadas de *C. horridus* (Bauder *et al.*, 2018). En la evaluación de la Lista Roja de la UICN (Hammerson, 2007) se señaló la gestión del comercio como una acción necesaria para la conservación de *C. horridus*.

6. Utilización y comercio

Se proyecta o se infiere que el uso observado de *C. horridus* en el comercio continúe.

6.1 Utilización nacional

En el plano nacional, se ha constatado el uso comercial de *C. horridus* en el comercio de animales de compañía vivos, en el comercio de pieles, en el comercio de veneno, en los rodeos de serpientes de cascabel, y para la venta como artículos "originales" (por ejemplo, especímenes disecados, joyería con el cascabel). Las *C. horridus* vivas siguen siendo utilizadas por las iglesias cristianas "manipuladoras de serpientes" en los Apalaches (Duin, 2021). Históricamente, la disponibilidad de individuos vivos ha sido impulsada por la popularidad de los rodeos, las cacerías y los espectáculos con serpientes de cascabel (Fitzgerald y Painter, 2000). En estos eventos se compran serpientes para su reventa en el mercado comercial (Fitzgerald y Painter, 2000). Aunque se considera en gran medida una práctica anticuada, en Texas (<http://www.rattlesnakeroundup.net/>), Oklahoma, Georgia y Alabama todavía se practican cacerías y rodeos de serpientes de cascabel en los que no se exige su liberación en el medio silvestre (véase la tabla 2). La especie se puede comprar fácilmente en línea sin información sobre el origen de la serpiente por hasta 250 dólares de EE. UU. (Underground Reptiles 2022).



Figura 3. Ejemplos de productos de *C. horridus* en el comercio en línea de Estados Unidos (eBay). Los precios de los artículos en dólares de EE. UU., de izquierda a derecha, en mayo de 2022 son: 319,95 dólares (bota), 649,99 dólares (correa de guitarra) y 795 dólares (especímen disecado).

6.2 Comercio lícito

La recolección de serpientes de cascabel para el comercio fue bastante reducida hasta 1982, cuando se disparó la demanda de pieles de reptiles exóticos (Fitzgerald y Painter, 2000). Ha sido difícil determinar el grado de recolección y comercio desde entonces porque hay muy poca o ninguna supervisión por parte de una autoridad de amplio alcance, como la CITES. No está documentada la recolección por parte del público, incluyendo las que se realizan a través de rodeos de serpientes de cascabel, cuyos organizadores no suelen llevar registros del número de serpientes ni del peso recogido (Adams, 1994). Además, en las décadas de 1980 y 1990, los comerciantes eran reacios a hablar de su número de capturas o de sus transacciones (Fitzgerald y Painter, 2000). De 2013 a 2019, los datos sobre las exportaciones del Sistema de Información sobre la Gestión de la Observancia de la Ley (LEMIS) del Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS) registraron que casi todo el comercio legal de individuos vivos de *C. horridus* ($n = 15$) correspondía a individuos criados en cautividad (~89%); sin embargo, según lo informado, el 100% de los especímenes de *C. horridus* [no necesariamente vivos, puede tratarse de partes/productos para uso comercial, científico o médico

] (n = 20) exportados desde los EE.UU. fueron extraídos del medio silvestre y aproximadamente el 83% de esos especímenes silvestres fueron comercializados legalmente a nivel internacional con fines comerciales (en comparación con el ~17% para fines científicos). El volumen de comercio reciente es relativamente bajo (N = 35 [15 individuos vivos, 20 especímenes]) en comparación con los volúmenes anteriores de comercio de *C. horridus*. Por ejemplo, entre julio de 1990 y junio de 1991, solo desde Florida, se comercializaron internacionalmente 36 serpientes de cascabel vivas, siendo Italia y Alemania los mayores importadores con 17 y 14 individuos vivos, respectivamente (Enge, 1993). Esta disminución podría atribuirse a un descenso de la demanda; sin embargo, es más probable que se deba a que las poblaciones de *C. horridus* son cada vez más raras, a lo que se añade el aumento de las protecciones estatales en EE.UU. en correspondencia con la modificación a más grave de la clasificación del estado de conservación a nivel estatal.

Según los datos del LEMIS, Canadá, Tailandia, Alemania, Austria y Japón fueron los cinco principales países importadores por número de especímenes de *C. horridus* entre 2013 y 2019. También se ha constatado la demanda de *C. horridus* en el comercio de animales de compañía en Sudáfrica, donde las serpientes de cascabel de los bosques estaban a la venta en una exposición local de reptiles (P. Moler, 2022, com. pers.).

De manera general, existe una amplia evidencia de la presencia de partes y derivados de las serpientes de cascabel (género *Crotalus*) en el comercio internacional (<https://robindesbois.org/en/>).

6.3 Partes y derivados en el comercio

Se sabe que los animales vivos, los animales muertos, los especímenes de museo y de investigación y los derivados (por ejemplo, extractos de veneno, productos medicinales, esqueletos, pieles y trofeos) son objeto de comercio internacional y nacional (USFWS LEMIS, 2013-2019).

6.4 Comercio ilícito

Todas las serpientes venenosas tienen valor de mercado (Breisch *et al.*, 2021), pero se desconoce y es prácticamente imposible estimar el grado de comercio internacional no regulado de serpientes de cascabel de los bosques silvestres o criadas en cautividad (Fitzgerald y Painter, 2000).

En 2013, se informó de una de las operaciones más lucrativas de comercio internacional de *C. horridus*. En violación de la Ley Lacey de Estados Unidos (16 U.S.C. §§ 3371-3378), un hombre de Florida fue condenado por comprar y transportar ilegalmente a través de las fronteras estatales 20 individuos de la especie protegida *C. horridus* del noreste, capturadas en el medio silvestre. Las pruebas del juicio demostraron que las serpientes estaban destinadas al comercio de animales de compañía en Europa, donde una sola serpiente de cascabel de los bosques puede venderse por más de 800 dólares en exhibiciones de reptiles. Las protecciones que ofrece la inclusión en el Apéndice II de la CITES podrían regular adecuadamente el comercio internacional de *C. horridus* para garantizar que todo comercio sea legal y sostenible.

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

Las poblaciones silvestres de *C. horridus*, fragmentadas y en disminución, no pueden soportar la extracción de adultos del medio silvestre (Bauder *et al.*, 2018). La inclusión en el Apéndice II de la CITES podría ayudar a hacer frente a una de las mayores amenazas para la serpiente de cascabel de los bosques (la caza furtiva y la recolección ilegal para el comercio de animales de compañía) regulando el comercio internacional de esta especie biológicamente vulnerable, de naturaleza dócil, única y emblemática de Estados Unidos.



Figura 4. Captura de pantalla de la venta por parte de un ciudadano eslovaco de una serpiente de cascabel de los bosques en un sitio web alemán de comercio de animales de compañía (www.terrarium.com) por 408,91 dólares de EE.UU.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacionales

C. horridus no está incluida en ninguna lista ni se le otorga protección nacional directa; sin embargo, muchos estados del área de distribución en Estados Unidos han establecido varias protecciones legales: 18 de los 31 estados del área de distribución existentes prohíben directamente la captura (Breisch *et al.*, 2021) (véase la tabla 2). Desgraciadamente, estas normativas a menudo no se aplican (Breisch *et al.*, 2021). La CITES puede complementar los reglamentos y los esfuerzos de gestión estatales para garantizar que el comercio sea legal y el uso sea sostenible a nivel nacional.

7.2 Internacionales

No se conoce ninguno.

8. Ordenación de la especie

8.1 Medidas de gestión

Según NatureServe (2014), se están llevando a cabo tres programas de protección, ocultación y patrullaje para evitar la recolección incontrolada en el medio silvestre de las poblaciones vulnerables y en peligro de *C. horridus*. Las iniciativas y los programas de gestión de la especie en Estados Unidos dependen de los estados y varían a lo largo del área de distribución de la especie (véase la tabla 2).

8.2 Supervisión de la población

Los expertos en serpientes de cascabel, a través de Aliados para la Conservación de Anfibios y Reptiles, han recomendado la supervisión de la población como acción de conservación (Breisch *et al.*, 2021). Se siguen estudiando los individuos translocados (Reinert y Rupert, 1999) y los capturados en el medio silvestre en fases tempranas del desarrollo (Conner *et al.*, 2003) para medir su capacidad de aumentar las poblaciones norteamericanas en peligro. Algunos estados de Estados Unidos tienen programas específicos en los que se pueden destinar recursos a la supervisión de *C. horridus*. Por ejemplo, el Programa de Especies en Peligro y No Cinegéticas de Nueva Jersey supervisa las ubicaciones de las madrigueras y el hábitat crítico de la especie (NJDEP, 2022). La supervisión de la población en la mayoría de los estados del sur del área de distribución de *C. horridus* en Estados Unidos es escasa en comparación con los esfuerzos de supervisión en el medio oeste y el noreste (Breisch *et al.*, 2021).

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacionales

No se conoce ninguna.

8.3.2 Nacionales

No existen protecciones nacionales (del gobierno federal de EE.UU.). Véase la tabla 2 para obtener una sinopsis y enlaces a leyes sobre medidas de control local en los estados de Estados Unidos.

8.4 Cría en cautividad y reproducción artificial

Los programas de cría en cautividad para la conservación de *C. horridus* han resultado difíciles (Puskar, 1999). Un zoológico de Rhode Island tiene uno de los únicos programas conocidos de cría en cautividad de este reptil extirpado en el estado y es la fuente de abastecimiento (utilizando neonatos) para los esfuerzos con individuos en fases tempranas del desarrollo en el noreste. Según la base de datos ZIMS 360, hay 14.7.7 individuos de *C. horridus* en 20 instituciones (18 en Estados Unidos, 1 en Rusia y 1 en Chipre) sin nacimientos en el año anterior (del 6 de junio de 2021 al 6 de junio de 2022) (ZIMS 2022). Aunque la especie no se considera "fácil" de criar, se ha conseguido su reproducción en cautividad y una población *ex situ* manejada genéticamente podría ser una acción de conservación razonable (B. Aucone, Fundación Zoológica de Denver, com. pers.).

8.5 Conservación del hábitat

Muchas leyes estatales de protección no obligan a proteger el hábitat de las especies amenazadas o en peligro (NatureServe, 2014). Algunas poblaciones de *C. horridus* se encuentran en zonas protegidas y en tierras estatales. Por ejemplo, Pensilvania cuenta con 2,2 millones de acres de tierras estatales forestales, con los mayores bloques continuos de hábitat de *C. horridus* en el noreste (PA DCNR 2022). Las leyes nacionales de protección de los humedales, de conformidad con la Ley de Protección del Medioambiente de Estados Unidos (1969), protegen indirectamente partes del área de distribución de la serpiente de cascabel en hábitats de humedales del sur. Esto ayuda a compensar la falta de medidas de conservación en algunos estados de EE.UU., como Florida (Breisch *et al.*, 2021).

8.6 Salvaguardias

No se aplica.

9. Información sobre especies similares

Hay cuatro especies de víboras de fasetas del "Nuevo Mundo" que también son objeto de explotación comercial para abastecer el comercio internacional de serpientes de cascabel: la cascabel diamantina del oeste (*Crotalus atrox*), la cascabel diamantina del este (*C. adamanteus*), la cascabel de las praderas (*C. viridis*) y la cascabel de cola negra (*C. molossus*) (Fitzgerald y Painter, 2000). A pesar de las numerosas similitudes, *C. horridus* puede describirse como una de las especies más vulnerables a la sobreexplotación. Por ejemplo, las hembras de *C. atrox* y *C. viridis* alcanzan la madurez sexual a los 2 o 4 años aproximadamente, en lugar de a los 9 años, y tienen cría al menos cada dos años, en lugar de tal vez solo 2 o 3 veces en su vida (Tinkle, 1962; Brown, 1993). *C. atrox* puede tener una nidada de 9 a 18 neonatos y *C. adamanteus*, por su parte, puede tener de 7 a 29 neonatos por nidada mientras que *C. horridus* tiene una media de 9 (Palmer y Braswell, 1995; Degenhardt *et al.*, 1996). En la mayoría de las circunstancias, es posible diferenciar las partes y derivados de *C. horridus* de los de otras especies similares que son objeto de comercio.

10. Consultas

En los Estados Unidos, tenemos un proceso abierto y transparente para involucrar y consultar al público, incluyendo a los estados, las tribus, la industria, las organizaciones no gubernamentales y otras partes interesadas, cuando se trata de cuestiones que serán tratadas en una CoP de la CITES, como se indica en la Parte 23 del Título 50 de nuestro Código de Reglamentos Federales de los Estados Unidos (<https://www.ecfr.gov/current/title-50/chapter-I/subchapter-B/part-23#23.87>). Somos uno de los pocos países del mundo con un proceso tan sólido y prologando. Para consultar los comentarios específicos que hemos recibido sobre las propuestas de enmienda de los Apéndices de la CITES, véase <https://www.regulations.gov/docket/FWS-HQ-IA-2021-0008/document>.

Canadá: Canadá confirmó que *C. horridus* se considera una especie extirpada en Canadá y que no hay esfuerzos de recuperación en este momento (Carta del 19 de mayo de 2022 del Servicio de Vida Silvestre de Canadá [Autoridad Administrativa CITES]).

11. Observaciones complementarias

No hay observaciones adicionales.

12. Referencias

Adams CE, Thomas JK, Strnadel KJ, and Jester SL. 1994. Texas rattlesnake roundups: implications of unregulated commercial use of wildlife. *Wildlife Society Bulletin* 22:324-330.

Adams JP. 2005. Home Range and Behavior of the Timber Rattlesnake (*Crotalus horridus*). Thesis, Marshall University, Huntington, West Virginia, USA.

Alabama Department of Conservation and Natural Resources (ADCNR). 2015. Alabama's Wildlife Action Plan 2015-2025. Division of Wildlife and Freshwater Fisheries, Montgomery, AL. Available from: https://www.outdooralabama.com/sites/default/files/Research/SWCS/AL_SWAP_FINAL%20June2017.pdf (accessed May 2022).

- Alabama Natural Heritage Program (ALNHP). 1994. Amphibians and Reptiles of Alabama: Conservation status of species and selected subspecies. Available from: <https://ecos.fws.gov/ServCat/DownloadFile/25766?Reference=26984> (accessed May 2022).
- Aldridge RD, and Brown WS. 1995. Male reproductive cycle, age at maturity, and cost of reproduction in the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*). *Journal of Herpetology*: 29(3): 399-407.
- Allsteadt J, Savitzky A, Petersen C, and Naik D. 2006. Geographic Variation in the Morphology of *Crotalus Horridus* (Serpentes: Viperidae). *Herpetological Monographs*:1–63.
- Ashton KG. 1999. Shedding aggregations of *Crotalus viridis concolor*. *Herpetological Review* 30:211-213.
- Bauder JM, Stengle AG, Jones M, Marchand M, Hess B, Clifford B, and Jenkins CL. 2018. Population Demographics, Monitoring, and Population Genetics of Timber Rattlesnakes in New England:308.
- Beaupre SJ. 2008. Annual variation in time-energy allocation by timber rattlesnakes (*Crotalus horridus*) in relation to food acquisition. In *The Biology of Rattlesnakes* Pp 111-122. Hayes WK, Beaman KR, Cardwell MD, Bush SP (eds). Loma University Press. Loma Linda, California.
- Berish J. 1998. Characterization of rattlesnake harvest in Florida. *Journal of Herpetology* 32:551-557.
- Breisch A, Martin HW, Sealy BJ, Petersen EC, and Possardt E. 2021. *The Timber Rattlesnake: Life History, Distribution, Status, and Conservation Action Plan*. Amphibian & Reptile Conservancy, Incorporated.
- Briggler J. and Johnson TR. 2013. *Snakes of Missouri*. Missouri Department of Conservation. Available from: <https://fisheries.tamu.edu/files/2013/10/Snakes-of-Missouri.pdf> (accessed May 2022).
- Brown WS. 1984. Background information for the protection of the timber rattlesnake in New York state. *Bulletin of the Chicago Herpetological Society* 19:94–97.
- Brown WS. 1988. Timber rattlesnake: background information for protection as a threatened species in New York State. *New York Herpetological Society Newsletter*.
- Brown WS. 1993. Biology, status, and management of the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*): a guide for conservation. Society for the Study of Amphibians and Reptiles, *Herpetological Circular*, Lawrence, Kan.
- Brown WS. 2008. Sampling timber rattlesnakes (*Crotalus horridus*): Phenology, growth, intimidation, survival, and a syndrome of undetermined origin in a northern population. In *The Biology of Rattlesnakes* Pp 253-256. Hayes WK, Beaman KR, Cardwell MD, Bush SP (eds). Loma University Press. Loma Linda, California.
- Brown WS. 2016. Lifetime Reproduction in a Northern Metapopulation of Timber Rattlesnakes (*Crotalus horridus*). *Herpetologica* 72:331–342. Allen Press Publishing Services Inc.
- Brown WS. and MacLean FM. 1983. Conspecific Scent-Trailing by Newborn Timber Rattlesnakes, *Crotalus horridus*. *Herpetologica* 39:430–436. [Herpetologists' League, Allen Press].
- Calvert WH, Hederick LE, and Brower LP. 1979. Mortality of the monarch butterfly (*Danaus plexippus*): Avian predation at five overwintering sites in Mexico. *Science* 204:847-851.
- Clark R. 2002. Diet of the timber rattlesnake, *Crotalus horridus*. *Journal of Herpetology* 36:494-499.
- Clark R. 2004. Kin recognition in rattlesnakes. *Proceedings of the Royal Society B* 271:S243-S245.
- Clark R, Brown W, Stechert R, and Greene H. 2012. Cryptic sociality in rattlesnakes (*Crotalus horridus*) detected by kinship analysis. *Biology letters* 8:523–5.
- Clark R, Brown W, Stechert R, and Zamudio K. 2008. Integrating individual behaviour and landscape genetics: The population structure of timber rattlesnake hibernacula. *Molecular ecology* 17:719–30.
- Clark R, Brown W, Stechert R, and Zamudio K. 2010. Roads, Interrupted Dispersal, and Genetic Diversity in Timber Rattlesnakes. *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology* 24:1059–69.
- Clark A, Moler P, Possardt E, Savitzky A, Brown W, and Bowen B. 2003. Phylogeography of the Timber Rattlesnake (*Crotalus horridus*) Based on mtDNA Sequences. *Journal of Herpetology* 37:145–154.
- Cobb VA, Green JJ, Worrall T, Pruett J, Glorioso B. 2005. Initial den location behavior in a litter of neonate *Crotalus horridus* (timber rattlesnakes). *Southeastern Naturalist* 4:723–730
- Conant R, Collins JT. 1991. *A field guide to reptiles and amphibians of eastern and central North America*. Houghton Mifflin Co., Boston 3. Massachusetts, USA.

- Conner RN, Rudolph DC, Saenz D, Schaefer RR, and Burgdorf SJ. 2003. Growth rates and post-release survival of captive neonate timber rattlesnakes *Crotalus horridus*. *Herpetological Review* 34(4): 314-317. Available from <http://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/7014> (accessed May 2022).
- Degenhardt WG, Painter CW, and Price AH. 1996. *Amphibians and reptiles of New Mexico*. University of New Mexico, Albuquerque, USA.
- Duin J. 2021. Appalachian snake handlers put their faith in God—and increasingly, doctors. *National Geographic, United States*. Available from <https://www.nationalgeographic.com/animals/article/snake-handlers-appalachia-changing-practices> (accessed May 2022).
- Enge KM. 1993. *Herptile use and trade in Florida*. Florida Game and Freshwater Fish Commission. Nongame Wildlife Program Final Performance Report 102p. Tallahassee, Florida, USA.
- Environment Canada. 2010. *Recovery Strategy for the Timber Rattlesnake (Crotalus horridus) in Canada*. Species at Risk Act Recovery Strategy Series. Environment Canada, Ottawa, Canada.
- Ernst CH and Ernst EM. 2003. *Snakes of the United States and Canada*. Smithsonian Books, USA.
- Falk A. 2002. "*Crotalus horridus*" (On-line), *Animal Diversity Web*. https://animaldiversity.org/accounts/Crotalus_horridus/. Accessed June 7, 2022.
- Fitch HS. 1956. *Temperature responses in free-living amphibians and reptiles of northeastern Kansas*. University of Kansas publications. *Museum of Natural History* 8:417–476. USA.
- Fitzgerald LA, Painter CW. 2000. Rattlesnake Commercialization: Long-Term Trends, Issues, and Implications for Conservation. *Wildlife Society Bulletin (1973-2006)* 28:235–253. Wiley, Wildlife Society.
- Galligan JH, and Dunson WA. 1979. *Biology and status of timber rattlesnake (Crotalus horridus) populations in Pennsylvania*. *Biological Conservation* 15:13–58.
- Garst DW. 2007. *Distribution, Habitat Analysis, and Conservation of the Timber Rattlesnake in Virginia*. Master's thesis. Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, Virginia, USA.
- Gibbons JW. 1972. *Reproduction, growth, and sexual dimorphism in the canebrake rattlesnake (Crotalus horridus atricaudatus)*. *Copeia* 1972:222–226.
- Gloyd HK. 1940. *The rattlesnakes, genera Sistrurus and Crotalus*. *Chicago Academy of Sciences Special Publications* 4:1–266.
- Golden DM, Schwartz V. 2002. *Field Guide to Reptiles and Amphibians of New Jersey*. New Jersey Department of Environmental Protection (NJDEP).
- Graves BM, Duvall D. 1988. *Evidence of an alarm pheromone from the cloacal sacs of prairie rattlesnakes*. *Southwest Naturalist* 33:339-345.
- Graves BM, Duvall D. 1995. *Aggregation of squamate reptiles associated with gestation, oviposition, and parturition*. *Herpetology Monographs* 9:102-119.
- Greene HW. 1997. *Snakes: the evolution of mystery in nature*. University of California, Berkeley, USA.
- Greene HW, May PG, Hardy DL, Scituro JM, and Farrell TM. 2002. *Parental behavior in vipers*. In *Biology of the pitvipers* (ed. GW Schuett, M Hoggren, ME Douglas, HW Greene). Pp. 179-205. Eagle Mountain, Utah: Eagle Mountain Publishing.
- Gregory PT. 1982. *Reptilian hibernation*. In *Biology of the Reptilia Physiology D, Vol 13*. Pp 53-154. Cags C, Pough FH (eds). Academic Press. New York.
- Gregory PT, Macartney JM, and Larsen KW. 1987. *Spatial patterns and movements*. In *Snakes: ecology and evolutionary biology* (ed. RA Seigel, JR Collins, SS Novak). Pp. 366-395. New York: Macmillan. USA.
- Hamilton CM. 2009. *Home range size and habitat selection of timber rattlesnakes (Crotalus horridus) in southwestern Wisconsin*. Master's thesis. University of Wisconsin, Stevens Point, Wisconsin, USA.
- Hamilton WD. 1964. *The genetical evolution of social behaviour, I, II*. *Journal of Theoretical Biology* 7:1-52.
- Hammerson GA. 2007. *IUCN Red List of Threatened Species: Crotalus horridus*. IUCN Red List of Threatened Species. Available from <https://www.iucnredlist.org/en> (accessed April 2022).
- Hammerson GA, Lemieux R. 2001. *Population status, movements, and habitat use of timber rattlesnakes (Crotalus horridus) in central Connecticut, 1998-2000: final report*. Unpublished report submitted to Connecticut Department of Environmental Protection, Hartford. 88 pp.

- Herr MW, Avery JD, Langkilde T, Howey CAF. 2020. Trade-off between thermal quality and predation risk at timber rattlesnake gestation sites. *Journal of Herpetology* 54:196-205.
- Hoffman A, Tutterow A, Gade M, Adams B, Peterman W. 2021. Variation in behavior drives multi-scale responses to habitat conditions in timber rattlesnakes (*Crotalus horridus*). *Ecosphere* 12.
- Illinois Department of Natural Resources (ILDNR). 2020. Timber rattlesnake (*Crotalus horridus*). Springfield, Illinois, USA. Available from: <https://www2.illinois.gov/dnr/education/CDIndex/TimberRattlesnake.pdf> (accessed May 2022).
- Iowa Department of Natural Resources (IADNR). 2015. 6 Animals you might not know are protected in Iowa. Available from: <https://www.iowadnr.gov/About-DNR/DNR-News-Releases/ArticleID/195/6-Animals-You-Might-Not-Know-are-Protected-in-Iowa> (accessed May 2022).
- Irwin KJ, Williams J. 2004. Arkansas Snake Guide. Arkansas Games and Fish Commission. Available from: <https://www.landcan.org/pdfs/Arkansas%20Snake%20Guide.pdf>. Accessed on May 1, 2022.
- Januszkiewicz E, Chinnici N, and LaDuke T. 2018. Optimization of a multiplex PCR analysis for *Crotalus horridus*. *Journal of the Pennsylvania Academy of Science* 92:88.
- Keyler BD. and Oldfield BL. 1992. Timber rattlesnake *Crotalus horridus* field survey on southeastern Minnesota state lands (1990-1991). Minnesota Department of Natural Resources Nongame Wildlife Program Park, Minneapolis, Minnesota, USA 55415:33.
- Kilmon J. and Shelton H. 1981. Rattlesnakes in America and a history of the Sweetwater Jaycees rattlesnake roundup. Shelton, Sweetwater, Texas, USA. Library of Congress Catalog Card Number 81-50209.
- Klemens MW. 1993. Amphibians and Reptiles of Connecticut and Adjacent Regions. State Geological and Natural History Survey of Connecticut: 318.
- Lind C, Flack B, Rhoads D, and Beaupre S. 2016. The Mating System and Reproductive Life History of Female Timber Rattlesnakes in Northwestern Arkansas, USA. *Copeia* 104:518–528.
- Massachusetts Division of Fisheries and Wildlife (MADFW). 2015. Timber Rattlesnake Fact Sheet. MassWildlife's Natural Heritage and Endangered Species Program (NHESP), Westborough, MA. 5 pp. Available from: <https://www.mass.gov/doc/timber-rattlesnake-factsheet/download>. Accessed May 1, 2022.
- Margres M, Wray K, Sanader D, McDonald P, Trumbull L, Patton A, and Rokyta D. 2021. Varying Intensities of Introgression Obscure Incipient Venom-Associated Speciation in the Timber Rattlesnake (*Crotalus horridus*). *Toxins* 13:782.
- Martin WH. 1989. Phenology of the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*) in an unglaciated section of the Appalachian Mountains. In *The Biology of Pitvipers*. Symp. Texas Herpetol. Soc. and University of Texas at Arlington. Unpublished.
- Martin WH, Brown WS, Possardt E, Sealy J. 2008. Biological variation, management units, and a conservation plan for the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*). Pages 447–462 *The Biology of Rattlesnakes*.
- Martin WH & Smith WH. 1990. Distribution and status of the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*) in Pennsylvania. Report to the Carnegie Museum of Natural History and the Pennsylvania Fish Commission.
- Maryland Natural Heritage Program (MD NHP). 2021. List of Rare, Threatened, and Endangered Animals of Maryland. Maryland Department of Natural Resources, Annapolis, MD 21401. DNR 03-111921-291.
- Minnesota Department of Natural Resources (MN DNR). 2009. Timber Rattlesnake Recovery Plan (*Crotalus horridus*). Division of Ecological Resources, Minnesota. Available from: https://www.dnr.state.mn.us/eco/nongame/projects/timber_rattle.html (accessed May 2022).
- Minton SA. 2001. Amphibians & Reptiles of Indiana, Revised Second Edition. Indiana University Press, Indianapolis, USA.
- Missouri Department of Conservation (MDC). Timber rattlesnake field guide. Available from: <https://mdc.mo.gov/discover-nature/field-guide/timber-rattlesnake> (accessed May 2022).
- Mohr JR. 2012. Movements of the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*) in the South Carolina mountains. *Bulletin of the Florida Museum of Natural History* 51:12.

- Moore B, and Slone T. 2002. Kentucky Snakes. Kentucky Department of Fish and Wildlife Resources. Available from: <https://fw.ky.gov/Wildlife/Documents/kysnakebook.pdf> (accessed May 2022).
- Nebraska Game and Parks (NE Game and Parks). 2018. Timber Rattlesnake (*Crotalus horridus*) Proposed as Threatened in Nebraska. Nebraska Game and Parks Commission. Lincoln, NE. 5 pp. Available from: http://outdoornebraska.gov/wp-content/uploads/2018/04/TimberRattlesnake_Summary_23Apr2018.pdf (accessed May 2022).
- NatureServe. 2014. *Crotalus horridus* Timber Rattlesnake. Downloaded on June 2, 2022.
- New Jersey Department of Environmental Protection (NJDEP). 2022. Timber Rattlesnake, *Cortalus horridus*. <https://www.nj.gov/dep/fgw/ensp/pdf/end-thrtened/tmbrattler.pdf>. Accessed on May 26, 2022.
- New York Department of Environmental Conservation (NYDEC). 2013. Species Status Assessment: Timber rattlesnake. Available from: https://www.dec.ny.gov/docs/wildlife_pdf/sgcntimberrattlesnak.pdf. Accessed on June 7, 2022.
- New York Natural Heritage Program. 2019. Online Conservation Guide for *Crotalus horridus*. Available from: <https://guides.nynhp.org/timber-rattlesnake/>. (accessed May 2022).
- Nordberg EJ. 2013. Thermal ecology and behavioral activity in hibernation timber rattlesnakes (*Crotalus horridus*). MS thesis. Middle Tennessee State University.
- Ohio Division of Wildlife. 2018. Reptiles of Ohio field guide. Ohio Department of Natural Resources. Columbus, OH. Publication 5354 (0118). 56 pp. Available from: https://ohiodnr.gov/static/documents/wildlife/backyard-wildlife/Pub%205354_Reptiles%20of%20Ohio%20Field%20Guide.pdf (accessed May 2022).
- Oriante Society. 2022. Timber Rattlesnake. <https://www.oriannesociety.org/priority-species/timber-rattlesnake/?v=400b9db48e62>. Accessed on May 26, 2022.
- Palmer WM. and Braswell AL. 1995. Reptiles of North Carolina. University of North Carolina, Chapel Hill, USA.
- Pennsylvania Department of Conservation and Natural Resources Bureau of Forestry (PA DCNR). 2022. Timber rattlesnake – Life history through the seasons. <http://elibrary.dcnr.pa.gov/PDFProvider.ashx?action=PDFStream&docID=1742352&chksum=&revision=0&docName=sf-RattlesnakeBrochure&nativeExt=pdf&PromptToSave=False&Size=396683&ViewerMode=2&overlay=0>. Accessed on May 26, 2022.
- Pennsylvania Fish and Boat Commission (PFBC). 2010. The Timber Rattlesnake in Pennsylvania. Natural Diversity Section, Bellefonte, PA. 2 pp. Available from: <https://www.fishandboat.com/Resource/AmphibiansandReptiles/Documents/TimberRattlesnakePA pamphlet.pdf> (accessed May 2022).
- Puskar AM. 1999. Captive Breeding of the Timber Rattlesnake (*Crotalus horridus*). Bull. Chicago Herp. Society: 34(6):156–158.
- Reinert HK, MacGregor GA, Esch M, Bushar LM, Zappalorti RT. 2011. Foraging ecology of timber rattlesnakes, *Crotalus horridus*. Copeia 3:430-442.
- Reinert HK, Rupert RR. 1999. Impacts of translocation on behavior and survival of timber rattlesnakes, *Crotalus horridus*. Journal of Herpetology 33:45–61.
- Reinert HK, Zappalorti RT. 1988. Field observation of the association of adult and neonatal timber rattlesnakes, *Crotalus horridus*, with possible evidence for conspecific trailing. Copeia 1988(4):1057–1059.
- Rubio M. 1998. Rattlesnake: Portrait of a predator. Smithsonian Institute Press, Washington D.C. 272pgs.
- Rudolph CD. and Burgdorf SJ. 1997. Timber Rattlesnakes and Louisiana Pine Snakes of the West Gulf Coastal Plain: Hypotheses of Decline. The Texas Journal of Science 49(3):111–122.
- Rulon WC, Michael NM, Brendan JC, Randy S, Sierra S. 2011. Decline of an isolated timber rattlesnake (*Crotalus horridus*) population: Interactions between climate change, disease, and loss of genetic diversity. Biological Conservation 144:886–891.
- Sasaki K, Place AJ, and Gaylor KN. 2008. Attitudes towards rattlesnakes by the peoples of North America and implications for rattlesnake conservation. In The Biology of Rattlesnakes Pp 473-484. Hayes WK, Beaman KR, Cardwell MD, Bush SP (eds). Loma University Press. Loma Linda, California.

- Scudder KM, Chiszar D, Smith HM, and Melcer T. 1988. Response of neonatal prairie rattlesnakes (*Crotalus viridis*) to conspecific and heterospecific chemical cues. *The Psychological Record* 38:459-471.
- Sealy J. 2002. Ecology and behavior of the timber rattlesnake (*Crotalus horridus*) in the upper piedmont of North Carolina: identified threats and conservation recommendations. Pages 561–578.
- Selman W, Aughtman S, Anderson A, Carter D, Leblanc R, Bethi S, Casias K et al. 2018. Thirty-six New County Records for Herpetofauna of Mississippi, Louisiana, and Tennessee, USA: Results from an Undergraduate Herpetology Class Assignment. *Herpetological Review* 49:85–88.
- Sievert G. 2005. A field guide to Oklahoma's amphibians and reptiles. Wildlife Diversity Program. 1st Edition.
- State of Connecticut Department of Energy & Environmental Protection (CT DEEP). 2018. Timber Rattlesnake Fact Sheet. Available from https://portal.ct.gov/-/media/DEEP/wildlife/pdf_files/outreach/fact_sheets/rattlepdf.pdf
- Steen DA, Smith LL, Conner LM, Brock JC, and Hoss SK. 2007. Habitat Use of Sympatric Rattlesnake Species within the Gulf Coastal Plain. *The Journal of Wildlife Management* 71:759–764. [Wiley, Wildlife Society].
- Tennessee State Wildlife Action Plan (TN SWAP) Team. 2015. Tennessee State Wildlife Action Plan 2015. Tennessee Wildlife Resources Agency. Nashville, TN.
- Tinkle DW. 1962. Reproductive potential and cycles in female *Crotalus atrox* from northwestern Texas. *Copeia* 1962:306-313.
- The Nature Conservancy. 2001. East Gulf Coastal Plain Ecoregional Plan. The Nature Conservancy, Arlington, Virginia, USA. Available from http://www.conservationgateway.org/ConservationByGeography/NorthAmerica/UnitedStates/edc/Documents/ED_terrestrial_ERAs_SE_egcp_ERA_june03.pdf (accessed May 2022).
- Tyning TF, editor. 1992. The timber rattlesnake: Its distribution and natural history. Conservation of the Timber Rattlesnake in the Northeast. Massachusetts Audubon Society, Lincoln, Massachusetts.
- Ulev E. 2008. *Crotalus horridus*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). <https://www.fs.fed.us/database/feis/animals/reptile/cr/ho/all.html#INTRODUCTORY>. Accessed on May 26, 2022.
- Underground Reptiles. 2022. Canebrake Rattlesnake. <https://undergroundreptiles.com/product/canebrake-rattlesnake/>. Accessed on May 27, 2022.
- U.S. Fish and Wildlife Service (USFWS). 2021. Law Enforcement Management Information System (LEMIS) Imports and Exports of *Crotalus horridus*. U.S. Fish and Wildlife-Office of Law Enforcement, Arlington, Virginia, USA. (unpublished).
- U.S. Lacey Act (16 U.S.C. §§ 3371-3378). <https://www.govinfo.gov/content/pkg/USCODE-2020-title16/pdf/USCODE-2020-title16-chap53-sec3371.pdf>. Accessed on June 9, 2021.
- Vermont Fish and Wildlife Department. 2015. Vermont Timber Rattlesnake Recovery Plan. Agency of Natural Resources. Montpelier, VT.
- Virginia Department of Game and Inland Fisheries (VDGIF). 2011. Canebrake Rattlesnake Conservation Plan. Bureau of Wildlife Resources. VDGIF, Richmond, VA. 25 pp.
- Webb JK, Brook BW, and Shine R. 2002. What makes a species vulnerable to extinction? Comparative life-history traits of two sympatric snakes. *Ecological Research* 17:59–67.
- Weir J. 1992. The Sweetwater rattlesnake round-up: a case study in environmental ethics. *Conservation Biology* 6:116-127.
- Wisconsin Department of Natural Resources (WI DNR). 2018. Wisconsin's Amphibians and Reptiles. Bureau of Natural Heritage Conservation. Madison, Wisconsin, USA. 2 pp. Available from: <https://widnr.widen.net/s/fcmrotsuqk/er0110> (accessed May 2022).
- Zoological Information Management System (ZIMS) Species 360. 2022. www.zims.species360.org. Accessed June 6, 2022.

Table 1: State level conservation status and available population details. State statuses that specifically list the species as “threatened” have been translated to “vulnerable” for comprehension. Northeast, midwest, and southern state categories were distinguished by the Census Bureau’s four geographic regions of the US.

State / Range	Status	Population Details	Reference
Northeast			
Maine	Extirpated	No remaining populations are found in the state of Maine (ME), with the last sighting in 1822.	Garst 2007
Rhode Island	Extirpated	The timber rattlesnake was last seen in the state of Rhode Island (RI) in the late 1960s.	Breisch et al. 2021
Vermont	Endangered	Only 2 denning populations still persist in one Vermont (VT) county of Rutland at approx. 12km apart. In 2012, the lethal snake fungal disease (<i>Ophidiomyces ophidiicola</i>) was confirmed in the VT <i>C. horridus</i> populations.	VT Fish and Wildlife Dept. 2015, Bauder et al. 2018
New Hampshire	Endangered	Only 1 subpopulation (n=40) persist in the state and was observed as stable from 1995-2005. In one unusually wet year (2006-2007), the surveyed population is believed to have declined by up to 50% due to a snake fungal pathogen outbreak.	Bauder et al. 2018
Massachusetts	Endangered	Historically found in 10 Massachusetts (MA) counties but currently only extant in 5 localized mountain populations (total n~200) with 2 of the 5 fragmented populations at “very high risk of imminent extirpation.” Using the above data, an informal observed long-term decline of at least 50% and a projected short-term decline of 40% are reported in MA’s distribution of <i>C. horridus</i> .	MA Division of Fisheries and Wildlife 2015
Connecticut	Endangered	Historically found in 20 Connecticut (CT) towns, but populations are now isolated to an estimated 10 towns. Using the above data, an informal observed long-term decline of ~50% is reported in CT’s distribution of <i>C. horridus</i> .	Klemens 1993, CT DEEP Fact Sheet 2018
New Jersey	Endangered	Historically found throughout New Jersey (NJ), now restricted to a northern region of the state and in the Pinelands regions of NJ.	Golden & Schwartz 2002
New York	Vulnerable	Brown (1984, 1988) estimated a long-term decline of 50-75% in New York denning populations. Short-term trends (25 years) show decline and extirpation in some remaining subpopulations and are expected to continue.	Brown 1984, Brown 1988, NYNHP Guide 2019
Pennsylvania	Vulnerable	Martin and Smith (1990) visited 312 known snake dens in PA and concluded 75% were not viable sites, showing a projected decline. Specifically listed as a “species of immediate concern” by Pennsylvania (PA) and is one of seven PA reptiles included in the state’s highest conservation priority tier. Listed as “vulnerable” by NatureServe (2014).	Martin & Smith 1990, PFBC 2010, NatureServe 2014

State / Range	Status	Population Details	Reference
Midwest			
Ohio	Endangered	Historically found in 24 Ohio (OH) counties but now remain in remnant, scattered colonies in 7 southern OH counties. Using the above data, an informal observed long-term decline of roughly 71% is reported in OH's distribution of <i>C. horridus</i> .	Ohio Division of Wildlife 2018
Indiana	Endangered	One substantial population apparently exists in an Indiana (IN) county (Brown county) and restricted populations exist in two adjacent counties.	Minton 2001, INDNR
Minnesota	Endangered	Historically found in 8 Minnesota (MN) counties but now only found in extreme southeastern counties. In the 1940s, nearly 6,000 rattlesnakes were recorded in one MN county bounty. By 1987, fewer than 200 were reported for the same county (DNR 2009). Listed as "imperiled" by NatureServe (2014).	Keyler & Oldfield 1992, MNDNR 2009, NatureServe 2014
Illinois	Vulnerable	Populations exist in multiple Illinois (IL) counties that border the Mississippi River and that have forested river bluffs.	IPFW, ILDNR 2020
Kansas	Vulnerable	Remaining populations are restricted to the eastern third of Kansas (KS). Specifically state-listed as "species in need of conservation (SINC)" by KS. NatureServe (2014) listed the KS populations of <i>C. horridus</i> as "vulnerable."	KS Wildlife and Parks, NatureServe 2014
Nebraska	Vulnerable	Nebraska <i>C. horridus</i> population size is estimated at <1,000 individuals and only exists in the extreme southeast portion of the state. Specifically proposed as threatened in the state of NE and listed as "critically imperiled" by NatureServe 2014.	IPFW, NatureServe 2014, NE Game and Parks 2018
Missouri	Vulnerable	Historically found state-wide in 114 Missouri (MO) counties. <i>C. horridus</i> populations are now only found in 70 MO counties and are likely extirpated from several localities. Using the above data, an informal observed long-term decline of 39% is reported in MO's distribution of <i>C. horridus</i> . Listed as "vulnerable" by NatureServe (2014).	IPFW, MDC, Briggler & Johnson 2013, NatureServe 2014
Wisconsin	Vulnerable	Wisconsin (WI) <i>C. horridus</i> populations are mostly confined to counties surrounding the Mississippi River corridor. Specifically listed as a "special concern species" in the state of WI and as "imperiled" by NatureServe (2014).	WIDNR 2018, NatureServe 2014, Hamilton 2009
Iowa	Vulnerable	Currently found in 11 eastern and southern Iowa (IA) counties but are described as "rare" in the state. Listed as "vulnerable" by NatureServe (2014).	IPFW, IADNR, NatureServe 2014
Southern			
Maryland	Vulnerable	Historically found in 7 Maryland (MD) counties but is now only found in 4 western counties. Listed as "vulnerable" by NatureServe (2014).	MD DNR, NatureServe 2014, MD NHP 2021
West Virginia	Vulnerable	In 2017, WV began a rattlesnake citizen science research project to better understand the current distribution of <i>C. horridus</i> in WV. Listed as	WVDNR,

State / Range	Status	Population Details	Reference
		"vulnerable" by NatureServe (2014).	NatureServe 2014
North Carolina	Vulnerable	<i>C. horridus</i> currently has a discontinuous distribution in the state of North Carolina (NC). Sealy (2002) found a population of <i>C. horridus</i> was negatively impacted by human disturbance in a protected state park. Specifically listed as "special concern" by North Carolina (NC) and "vulnerable" by NatureServe (2014).	Sealy 2002, NatureServe 2014
Virginia	Endangered/ Apparently Secure	Historically found throughout the state, there are two remaining, mountain (apparently secure) and coastal (endangered) populations of <i>C. horridus</i> in Virginia (VA). Mitchell (1993) determined 55% (32 of the 58) of the known coastal population occurrences recorded and observed in southeastern VA from the 1940s were now extinct; An additional short-term (10-20 years) decline of 39% was projected due to ongoing threats.	Mitchell 1993, VDGIF 2011, NatureServe 2014
Florida	Vulnerable	Enge (2005) reported a total of 7,659 <i>C. horridus</i> goods traded nationally over four years (1990-1994) by just two northern Florida (FL) snake-skin dealers; also, Enge reported a total of 202 live, wild-caught timber rattlesnakes were traded over the four year study period. Listed as "vulnerable" by NatureServe (2014).	Enge 2005, NatureServe 2014
Oklahoma	Vulnerable	Apparently still found in multiple eastern Oklahoma counties. Listed as "vulnerable" by NatureServe (2014).	Sieverts 2005, NatureServe 2014
Louisiana	Vulnerable	Apparently still found state-wide but is currently uncommon in southeastern Louisiana (LA). Specific state-listing is unknown. Listed as "vulnerable" by NatureServe (2014).	NatureServe 2014
Georgia	Apparently Secure	Apparently still found throughout most of Georgia (GA). A habitat use study, in the endangered <i>Pinus palustris</i> ecosystem, associated <i>C. horridus</i> with specific microhabitats compared to the other studied species (<i>C. adamanteus</i>). Specific state-listing is unknown. Listed as "apparently secure" by NatureServe (2014).	Steen et al. 2007, NatureServe 2014
South Carolina	Apparently Secure	Apparently still found throughout most of South Carolina (SC). Specific state-listing is unknown. Listed as "apparently secure" by NatureServe (2014).	Mohr 2012, NatureServe 2014
Texas	Apparently Secure	In 1992 the state of Texas listed <i>C. horridus</i> as threatened. Current TX state listing and distribution is unknown. One of the biggest remaining "rattlesnake roundups" is still legally held every year in Sweetwater, TX. Listed as "apparently secure" by NatureServe (2014).	Rudolph & Burgdorf 1997, NatureServe 2014
Arkansas	Apparently Secure	Apparently found state-wide and occurs in a variety of forested, rocky, and field habitats of Arkansas (AK). A reproductive ecology study reported smaller litter sizes in an AK population compared to 15 other <i>C. horridus</i> state populations. Listed as "apparently secure" by NatureServe (2014).	Irwin & Williams 2004, NatureServe 2014, Lind et al. 2016
Tennessee	Apparently Secure	<i>C. horridus</i> still occurs throughout Tennessee (TN) and is most common in heavily wooded areas away from human disturbance. Ongoing research is being done to monitor the presence of <i>O. ophioidiicola</i> in TN's <i>C. horridus</i> . Listed as "apparently secure" by NatureServe (2014).	TN SWAP 2015, NatureServe 2014

State / Range	Status	Population Details	Reference
Mississippi	Secure	Information and scientific interest in the herpetofauna, including <i>C. horridus</i> , of Mississippi is lacking in comparison to other range-states in the United States (Selman et al 2018). Specific state-listing is unknown. Listed as “secure” by NatureServe (2014). A genetically rare blonde morph was found in Yazoo, MS in 2021.	NatureServe 2014, Selman et al. 2018
Alabama	Secure	Currently found in all 67 Alabama (AL) counties. Specifically listed as “lowest conservation concern” by AL. The presence of the Snake Fungal Disease (SFD) has been confirmed in AL <i>C. horridus</i> populations. Listed as “secure” by ALNHP (1994) and NatureServe (2014).	ALNHP 1994, NatureServe 2014, ADCNR 2015
Kentucky	Secure	Found in a majority of Kentucky (KT) and is one of the few U.S. range-states with a “relatively healthy” <i>C. horridus</i> population. Listed as “secure” by NatureServe (2014).	Moore & Slone 2002, NatureServe 2014

Table 2. A synopsis and resource table regarding laws, regulations, and species management initiatives for *Crotalus horridus* by state. Hyperlinks accessed on May 27, 2022.

State	Regulation Name	Regulation Text
Vermont	Endangered Species Law	Considered state endangered since 1987.
Vermont	12-089 Code Vt. R. 12-010-089-X	Wild animals, other than protected birds or game or fur-bearing animals, may be taken at any time, by any lawful means, by any person, holding a valid license for such taking or by any person permitted by law to harvest game without a license.
	12-021 Code Vt. R. 12-010-021-X - REGULATION #881	Except as otherwise provided by law, it is unlawful for any person to bring into or possess in the State of Vermont any live wild animal, or live ovum or semen thereof, of any kind, unless upon application in writing, the person obtains from the commissioner a permit to do so; or the species of animal, ovum, or semen is listed as a Domestic Bird or Animal, Domestic Pet, or Unrestricted Wild Animal.
	https://vtfishandwildlife.com/learn-more/vermont-critters/reptiles/timber-rattlesnake#:~:text=The%20timber%20rattlesnake%20is%20a%20historic%20sighting%20information%20is%20useful.	The timber rattlesnake is a rare species and has been designated as a Species of Greatest Conservation Need (high priority) in Vermont's Wildlife Action Plan. The public is encouraged to report all current and historical sightings of the species.
New Hampshire	N.H. (RSA) § 212-A:2	The species is considered Endangered. Protected by state law. It is illegal to harass, chase, disturb, capture, harm or kill a rattlesnake. Anyone destroying a timber rattlesnake will face a fine of \$1,000.
Massachusetts	321 CMR 10.03 (1)	It is illegal to harass, chase, disturb, capture, harm or kill a rattlesnake.
	Breich et al. 2021	The Massachusetts Department of Conservation and Recreation protects all den sites and foraging habitat for the Norfolk County metapopulation.

State	Regulation Name	Regulation Text
		<p>The Massachusetts Division of Fisheries and Wildlife protects most of the habitat in Hampden County.</p> <p>Head-starting efforts (relocating neonates) have been taking place since 2011.</p>
Connecticut	https://portal.ct.gov/-/media/DEEP/wildlife/pdf_files/outreach/fact_sheets/rattlesnakepdf.pdf	Protected by Connecticut's Endangered Species Act in 1992 and persons who kill or collect this endangered snake on state land could be faced with fines of legal action.
	Breisch et al. 2021	<p>Public awareness campaigns and access to volunteers who can help relocate rattlesnakes that wander into yards.</p> <p>Sections of state forests known to have a high number of dens and basking females are closed to the public from April 15 to October 17 and require a Special Use Permit.</p>
New Jersey	New Jersey Endangered and Nongame Species Conservation Act	The timber rattlesnake was listed as an endangered species in 1979. Under state endangered species laws, it is illegal to harm, harass, or collect a timber rattlesnake.
	Pinelands Comprehensive Management Plan N.J.A.C. 7:50 Freshwater Wetlands Protection Act Rules N.J.A.C. 7:7A Flood Area Hazard Area Control Act Rules N.J.A.C. 7:13	Prohibits development that would result in irreversible adverse impacts on habitats necessary for the survival of endangered species.
	Breisch et al. 2021	A program called Connecting Habitat Across New Jersey was launched in 2012 to make the state's landscape and roadways more permeable to wildlife movement, including wildlife passage systems.
New York	6NYCRR Part 182, New York State Environmental Conservation Law § 11-0535, Endangered Species Law of New York	Classified as threatened. Collecting timber rattlesnakes from the wild is prohibited by law.
	New York State Department of Environmental Conservation	Biologists are consulted prior to proposed land development projects.
	Breisch et al. 2021	<p>Removal and relocation programs for rattlesnakes are active.</p> <p>Several den sites are found on state owned and protected land as well as private conservation lands owned and managed by conservation organizations.</p>
Pennsylvania	https://www.fishandboat.com/Resource/AmphibiansandReptiles/Documents/TimberRattlesnake.pdf	Listed on Pennsylvania's Wildlife Action Plan as a species of greatest conservation need. It is one of seven reptiles in this highest priority tier. It is therefore protected under specific regulations by the

State	Regulation Name	Regulation Text
	erRattlesnakePApamphlet.pdf	Pennsylvania Fish & Boat Commission (PFBC). New regulations took effect in 2007 to increase the protection for the species. Taking, killing, injuring, or harassing a timber rattlesnake without a permit is illegal.
	58 Pa. Code §79.6	Timber rattlesnakes can be legally collected or killed throughout most of the state from June 9 to July 31 with a valid Venomous Snake Permit. The permit allows for the harvest of one timber rattlesnake over 1.1 meters with more than 21 caudal scales.
	58 Pa. Code §79.9	The sale or purchase of timber rattlesnakes or their parts is prohibited.
	58 Pa. Code §79.7	Organized snake hunts are allowed during open season with a permit but sacking contests (contests in which individuals put live rattlesnakes in fabric sacks) are prohibited.
	Breisch et al. 2021	The Pennsylvania Wild Resource Conservation Fund has published articles, brochures, and a film for public education.
Ohio	Ohio Admin. Code 1501:31-23-01	Classified as Endangered. It is unlawful for any person to take, transport, sell, offer for sale or possess any of the native endangered species of wild animals, applying to endangered wild animals that are either resident within or migrate into or through Ohio, or hides or parts thereof listed in this rule or any other wildlife order without first obtaining a written permit from the wildlife chief. The penalty for violation is six months in jail and up to \$1,000 in fines. The penalty for selling a timber rattlesnake is up to \$2,500 in fines and 12 months in jail along with a potential civil penalty for up to \$2,500 per animal.
Indiana	https://www.in.gov/dnr/fish-and-wildlife/nongame-and-endangered-wildlife/amphibians-and-reptiles/reptiles-of-indiana-list/	Considered a State Endangered species.
	Breisch et al. 2021	A wild animal permit is needed to hold the species in captivity.
Minnesota	https://www.dnr.state.mn.us/rsg/profile.html?action=elementDetail&selectedElement=ARADE02040	Designated as special concern species in 1984. Bounty was repealed in 1989. Classified as threatened in 1996.
	Breisch et al. 2021	The Department of Natural Resources has limited access to state parks and natural areas where gestation and birthing areas are known to be present from July 15 to September 15 since 1998. Several public awareness programs.
Illinois	https://www2.illinois.gov/dnr/education/CDIndex/TimberRattlesnake.pdf	Listed as a threatened species in 1994.
	Breisch et al. 2021	Several legal statutes, including under the Illinois Natural Areas Preservation Act, the State Parks Act, the Illinois Dangerous Animals Act, the Fish and Aquatic Life Code, Taking of Reptiles and Amphibians, and Endangered Species Consultation Process. The Illinois Natural Areas Inventory Natural Areas Evaluation Committee and Illinois Department of Natural Resources Division of Resource Review and Coordination have proposed a radius of protection around denning sites, radius of 3.2 km was adopted.

State	Regulation Name	Regulation Text
		There are public education efforts by the Department of Natural Resources and state-permitted volunteers assist in rattlesnake removal.
Kansas	https://www.ksoutdoors.com/Services/Law-Enforcement/Regulations	Listed as Species In Need of Conservation (step before Threatened). It is illegal to kill a timber rattlesnake or destroy its dens.
Nebraska	163 Neb. Admin. Code, ch. 4, § 010	Considered nongame species in need of conservation. It shall be unlawful for any person to take, possess, transport, export, process, sell or offer for sale, or ship nongame wildlife in need of conservation unless authorized to do so by the Commission under the authority of a scientific collection permit.
	163 Neb. Admin. Code, ch. 4, § 004.03A2	Killing a timber rattlesnake is not unlawful if it is done for the protection of the health of humans, livestock, or pets.
	Breisch et al. 2021	Recognized as a Natural Heritage Species by the Nebraska Game and Parks Commission. A program called WILD Nebraska provides landowners with financial compensation for making improvements on their land that benefit wildlife
Missouri	https://mdc.mo.gov/discover-nature/field-guide/timber-rattlesnake	Not considered Endangered.
	Wildlife Code of Missouri, 3 CSR § 10~9.110	Classified as a non-game species with no open season. Possession and collecting from the wild is not allowed by residents or non-residents. Anyone caught killing or collecting live snakes for hobby or commercial purposes will be charged with a Class A misdemeanor and fined \$1,000.
	Wildlife Code of Missouri, 3 CSR § 10~9.425	A Wildlife Collector's Permit must be obtained prior to possessing a timber rattlesnake, and this can only be used for scientific or education purposes.
	Wildlife Code of Missouri, 3 CSR § 10~9.130	Landowners can kill a venomous snake on their property for public safety or for damaging property.
	Breisch et al. 2021	Several allotments of land that provide denning habitat have been purchased by the Missouri Department of Conservation and other wildlife agencies. Public education materials via brochures and books are available.
Wisconsin	Wis. Admin. Code Department of Natural Resources § NR 27.03	Considered a Special Concern and Protected Wild Animal, but not Threatened or Endangered.
	Chapter NR 10.02 (9)	No person may take, attempt to take, transport, or possess any protected wild animal at any time unless authorized by the Wisconsin Department of Natural Resources. Violating this law will result in a misdemeanor and may include a fine ranging from \$250 to \$300 per snake.
	Breisch et al. 2021	Timber rattlesnakes may be killed in emergency situations when the snake is a threat to human life or domestic animals. Each person who kills a snake should provide information about the kill to the Wisconsin Department of Natural Resources. The state bounty program was repealed in 1975.
Iowa	571—76.1(481A) Species	Timber rattlesnakes are not protected except in Allamakee, Appanoose, Clayton, Delaware, Des Moines, Dubuque, Fayette, Henry, Jackson, Jones, Lee, Madison, Van Buren, and Winneshiek Counties but not including an

State	Regulation Name	Regulation Text
		area of 50 yards around houses actively occupied by human beings in those counties.
Maryland	MD Code, Natural Resources, § 10-2A-01 - 09 Nongame and Endangered Species Conservation Act	All snakes protected since 1993. A person may not export the species from the state, take the species within the state, possess, process, sell or offer for sale, deliver, carry, transport, or ship the species by any means.
West Virginia	https://wvdnr.gov/plants-animals/surveys/rattlesnake-survey/	The public is encouraged to report any observations of timber rattlesnakes in West Virginia from January 1, 2017 to the present.
	https://wvdnr.gov/wp-content/uploads/2021/04/2021.03.05-Federally-Threatened-Endangered-Species-in-WV.pdf	Not listed as threatened or endangered wildlife in West Virginia.
	§58CSR73 West Virginia Reptile and Amphibian Rule	Possession of the reptiles and amphibians, as defined by the §58CSR73 West Virginia Reptile and Amphibian Rule, is prohibited by any area under agreement with, owned, controlled, or administered by the West Virginia Division of Natural Resources.
	Breisch et al. 2021	Only residents of the state may possess one individual timber rattlesnake of 42 inches or greater.
North Carolina	North Carolina Endangered Species Act G.S. Chapter 113, Article 25	Timber Rattlesnake is listed as species of Special Concern in 1998. It is unlawful to harvest or possess any species of special concern without an endangered species permit. Timber rattlesnakes can only be killed in defense of one's own life or the lives of others.
	https://www.ncwildlife.org/Portals/0/Learning/documents/Profiles/Reptile/RattlesnakeSightingsWanted.pdf	Citizens are encouraged to submit a photo and information of any timber rattlesnake sightings.
	Breisch et al. 2021	The North Carolina State Park system is among the largest holder of rattlesnake populations and provides conservation management training to staff as well as educational campaigns to the public. Public education is also done by the North Carolina Herpetological Society and the North Carolina Partners in Amphibian and Reptile Conservation. The North Carolina Museum of Natural Sciences maintains a large research collection of voucher specimens and tissue for genetic material.
	§§ 29.1-103 and 29.1-521	It is unlawful to take, possess, import, cause to be imported, export, cause to be exported, buy, sell, offer for sale, or liberate within the Commonwealth any wild animal unless otherwise specifically permitted by law or regulation. Considered non-game wildlife. Up to five individuals may be kept in captivity. Considered endangered (canebrake rattlesnake) and cannot be possessed, killed, harmed or harassed.
Virginia	§§ 29.1-103 and 29.1-521	It is unlawful to take, possess, import, cause to be imported, export, cause to be exported, buy, sell, offer for sale, or liberate within the Commonwealth any wild animal unless otherwise specifically permitted by law or regulation. Considered non-game wildlife. Up to five individuals may be kept in captivity. Considered endangered (canebrake rattlesnake) and cannot be possessed, killed, harmed or harassed.

State	Regulation Name	Regulation Text
	Breisch et al. 2021	The canebrake rattlesnake has a completed Conservation Plan done by the Virginia Department of Game and Inland Fisheries.
Florida	https://myfwc.com/media/1945/threatened-endangered-species.pdf	Not listed as endangered or threatened. Reptiles may be taken throughout the year in any manner not conflicting with other provisions of these rules.
	Breisch et al. 2021	No conservation measures specifically for the species, but much of the habitat is protected.
Oklahoma	https://www.wildlifedepartment.com/hunting/regs/reptile-amphibian-regulations	The following reptiles are legal to harvest March 1, 2022 through June 30, 2022 with no daily limit: prairie rattlesnake, western diamondback rattlesnake, timber rattlesnake and massasauga. A permit is needed for collection.
	Breisch et al. 2021	A five-day rattlesnake permit for hunting events and festivals is available. Persons possessing a resident or nonresident hunting license may collect and sell rattlesnakes lawfully to individuals holding a commercial or noncommercial wildlife breeders license during the open rattlesnake season. A commercial wildlife breeders license is needed for anyone buying or reselling live rattlesnakes. Out of season collection and holding can occur via approval by the Director of the Oklahoma Department of Wildlife Conservation There are currently no conservation actions implement for the species.
Louisiana	La. Admin. Code tit. 76, § XV-101	Not listed as an endangered or threatened reptile, Removal from the wild of potentially tending individuals of species known to tend nests should, as a general principle, be avoided during the nesting season unless justified for scientific reasons. Must apply for a permit to possess a venomous snake.
	Breisch et al. 2021	The species can be killed, possessed, and sold in unlimited numbers but an appropriate license is required. Public awareness and education campaigns are present.
Georgia	Ga. Comp. R. & Regs. R. 391-4-10-.09	Not listed as a protected species.
	Georgia Fish and Game Title 27-1-30	Dens are protected and it is unlawful to disturb, mutilate, or destroy them.
	Breisch et al. 2021	Rattlesnake roundups still occur but have changed capture policies, and some are now transitioning to wildlife festivals that do not involve the wild capture of snakes.
South Carolina	Title 50, Chapter 15, Article 5, Chapter 123-150	It is unlawful to possess, transfer, sell, barter, trade, ship, or remove from this State, or attempt to possess, transfer, sell, barter, trade, ship, or remove from this State native reptile and amphibian species, including parts, products, eggs, offspring, and derivatives thereof, in violation of a limit or a permit condition established by the department pursuant to this section.
	Breish et al. 2021	Considered a species of special concern in the Blue Ridge Province. It is only protected in heritage preserves, state parks, and Department of Natural Resources preserves.

State	Regulation Name	Regulation Text
Texas	Texas Parks and Wildlife Code Title 5 § 68.001 - 021	Listed as Threatened species since 1987. People cannot take, transport, have in their possession or sell timber rattlesnake without a permit.
Arkansas	https://www.agfc.com/en/wildlife-management/angered/	Not listed as an Endangered Species.
	Breisch et al. 2021	No conservation measures in place for the species.
Tennessee	Tenn. Comp. R. & Regs. 1660-01-32-.02	Not listed as a Threatened or Endangered Species.
	Tenn. Comp. R. & Regs. 1660-01-32-.03	Not listed as Wildlife in Need of Management.
	Article 70-8-104	Protected on non-game wildlife. It is unlawful for any person to take, attempt to take, possess, transport, export, process, sell, or offer for sale or ship non-game wildlife. Violation of this law is a Class B misdemeanor with up to six months in jail or a fine of up to \$500.
	Breisch et al. 2021	Currently listed as a species of greatest conservation need. Over 100 court cases have been prosecuted in the last 28 years involving illegal activity with timber rattlesnakes.
Mississippi	https://www.mdwfp.com/museum/seek-study/science-resources/angered-species/	Not listed as Threatened or Endangered.
	§49-5-107 Mississippi Code	Since 1972, it has been illegal to commercially exploit a non-game species unless it is the result of captive breeding. A Mississippi Commercial Propagator's Permits is necessary. Rattlesnake round-ups are illegal.
Alabama	https://www.outdooralabama.com/hunting-wildlife-regulations/nongame-reptiles-protected-alabama-regulations	Not protected.
	Breisch et al. 2021	No conservation measures in place for the species.
Kentucky	https://fw.ky.gov/Hunt/Pages/Other-Hunting-Seasons.aspx	Not protected or restricted.
	Breisch et al. 2021	Up to five can be possessed without a permit, but it is illegal to sell, buy, or trade snakes (including their skins and body parts) without a commercial wildlife permit.