

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

Decimoctava reunión de la Conferencia de las Partes
Colombo (Sri Lanka), 23 de mayo – 3 de junio de 2019

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

A. Propuesta

Enmendar la inclusión de *Aloe ferox* en el Apéndice II.

Enmendar la Anotación #4 con el texto subrayado:

Todas las partes y derivados, excepto:

- a) las semillas (inclusive las vainas de Orchidaceae), las esporas y el polen (inclusive las polinias). La exención no se aplica a las semillas de Cactaceae spp. exportadas de México ni a las semillas de *Beccariophoenix madagascariensis* y *Dypsis decaryi* exportadas de Madagascar;
- b) los cultivos de plántulas o de tejidos obtenidos in vitro, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles;
- c) las flores cortadas de plantas reproducidas artificialmente;
- d) los frutos, y sus partes y derivados, de plantas naturalizadas o reproducidas artificialmente del género *Vanilla* (Orchidaceae) y de la familia Cactaceae;
- e) los tallos, las flores, y sus partes y derivados, de plantas naturalizadas o reproducidas artificialmente de los géneros *Opuntia* subgénero *Opuntia* y *Selenicereus*(Cactaceae); y
- f) los productos acabados¹ de *Aloe ferox* y *Euphorbia antisiphilitica* empaquetados y preparados para el comercio al por menor.

La enmienda propuesta de excluir los productos acabados de *Aloe ferox* de la regulación de la CITES facilitará el procesamiento en el país de tanto extractos primarios como secundarios de material foliar, promocionando así el uso sostenible y eficaz de recursos de aloe extraídos en medio silvestre mejorando simultáneamente los beneficios a los medios de subsistencia de la comunidad y las economías locales. La anotación no va a entorpecer la regulación de la especie dado que los productos que dominan el comercio y la demanda del recurso silvestre (a saber, extractos de materia prima de *A. ferox*) permanecerán bajo control estricto. Por el contrario, la enmienda simplificará la emisión de permisos y la presentación de informes, así como la observancia y el cumplimiento. Se anticipa que la carga normativa a los importadores y exportadores se reducirá al eliminar la necesidad de inspeccionar los cargamentos de productos acabados que contienen cantidades mínimas de material de *A. ferox*. La propuesta está en consonancia con los acuerdos y recomendaciones que se encuentra en 'Utilización de anotaciones a los Apéndices I y II' (Resolución Conf. 11.21 (Rev. CoP17)) y puede aplicarse con facilidad. No es difícil identificar la materia

¹ Este término, como se utiliza en los Apéndices de la CITES, se refiere al producto, expedido por separado o a granel, que no requiere tratamiento, empaquetado, etiquetado posterior para su uso final o el comercio al por menor en un estado apto para venderse o ser utilizado por el público en general.

prima y productos en el comercio y una hoja de identificación sobre las partes y derivados amparados por la anotación puede proporcionarse fácilmente (véase la Figura C abajo).

B. Autor de la propuesta

República de Sudáfrica*:

C. Justificación

1. Taxonomía

1.1 Clase: Angiospermae

1.2 Orden: Asparagales

1.3 Familia: Asphodelaceae

1.4 Género, especie o subespecie, incluido el autor y el año: *Aloe Ferox* Mill.

1.5 Sinónimos científicos: *Aloe candelabrum* A.Berger, *Aloe galpinii* Baker, *Aloe horrida* Haw., *Aloe muricata* Haw., *Aloe perfoliata* Thunb., *Aloe pseudo-ferox* Salm-Dyck, *Aloe subferox* Spreng., *Aloe supralaevis* Haw., *Pachidendron ferox* (Mill.) Haw., *Pachidendron pseudo-ferox* (Salm-Dyck) Haw., *Pachidendron supralaeve* (Haw.) Haw

1.6 Nombres comunes: español: Aloe
inglés: Bitter aloe, Cape aloe, Lucid aloe, Tap aloe
francés: Aloè du Cap

1.7 Número de código: 14121

2. Visión general

Aloe ferox es una planta medicinal popular con una larga historia de uso tanto a nivel local como internacional. La especie se aprecia por su uso tradicional como laxativos y más recientemente como fuente de materia prima para bebidas saludables y productos cosméticos (Van Wyk, 2013). La especie se encuentra actualmente incluida en el Apéndice II de la CITES y es una de las principales especies de flora de Sudáfrica en el comercio con una industria creciente que genera beneficios financieros para las comunidades locales y las empresas involucradas en la recolección, procesamiento y venta de recursos naturales de aloe. El principal producto de la planta es el extracto de savia amargo derivado de sus hojas. Existe una demanda creciente para productos acabados de *A. ferox* derivados de extractos secundarios de las hojas (a saber, eliminación posterior de la savia amarga). Casi todo el material en las exportaciones comerciales de *A. ferox* se recolecta en el medio silvestre de Sudáfrica. La especie se encuentra actualmente clasificada como de Preocupación Menor (LC) tanto en Sudáfrica como Lesoto (Raimondo *et al.*, 2009), y se encuentra intermitentemente en rodales densos a lo largo del área de distribución de unos 168 000 km². Se considera que los niveles actuales de extracción son sostenibles y, a pesar de que la gestión y seguimiento de la especie es en gran medida informal y varía en todo el país, se dice que la magnitud de las amenazas, como la utilización excesiva y pérdida del hábitat, es limitada o reversible. Sin embargo, aún no se han definido los números exactos y las tendencias de la población y se podría mejorar la investigación, gestión y seguimiento de la especie. La evidencia de un comercio ilegal de la especie es insignificante y los principales miembros de la industria cumplen con las normas del comercio local e internacional. La enmienda propuesta a la Anotación #4 no tendrá efectos en la tendencia de la utilización actual en el país, sino que en cambio va a apoyar los esfuerzos de las empresas locales, además de mantener y promocionar el uso sostenible de la base de recursos. Se anticipa una disminución correspondiente en la carga normativa de los importadores y los exportadores de la regulación innecesaria de productos acabados con bajo contenido de *Aloe ferox*.

* 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.

3. Características de la especie

Aloe ferox, comúnmente llamado áloe feroz o áloe del Cabo, es una especie vegetal de importancia comercial que se caracteriza por su forma de árbol con un solo tallo alto y hojas suculentas con espinas (Figura A). La especie es nativa de la región central y del sur de Sudáfrica y se encuentra de manera abundante en áreas rocosas a lo largo de una variedad de tipos de hábitat.



Figure A: Fotos de plantas de *Aloe ferox* en hábitats de prados montañosos (izquierda) en el distrito de Cathcart en el Cabo Oriental (© Kate Webster) y regiones montañosas de fynbos (derecha) en el distrito de Edén en el Cabo Occidental (© Graeme Pienaar), Sudáfrica.

3.1 Distribución

Aloe ferox Tiene una distribución restringida en Sudáfrica (Figura B) que se extiende desde la provincial del Cabo Occidental, de manera intermitente a lo largo del Cabo Occidental en el área sur oriental del Estado Libre (Smith *et al.*, 2016). La especie también se encuentra en Lesoto (Smith *et al.*, 2016). Se ha confirmado que los registros previos de *A. ferox* en la provincial de KwaZulu-Natal (por ejemplo, Shackleton y Gambiza 2007), son registros de *Aloe candelabrum*, una especie de aspecto similar que ha resurgido recientemente de la sinonimia de *Aloe ferox* (Smith *et al.*, 2016).

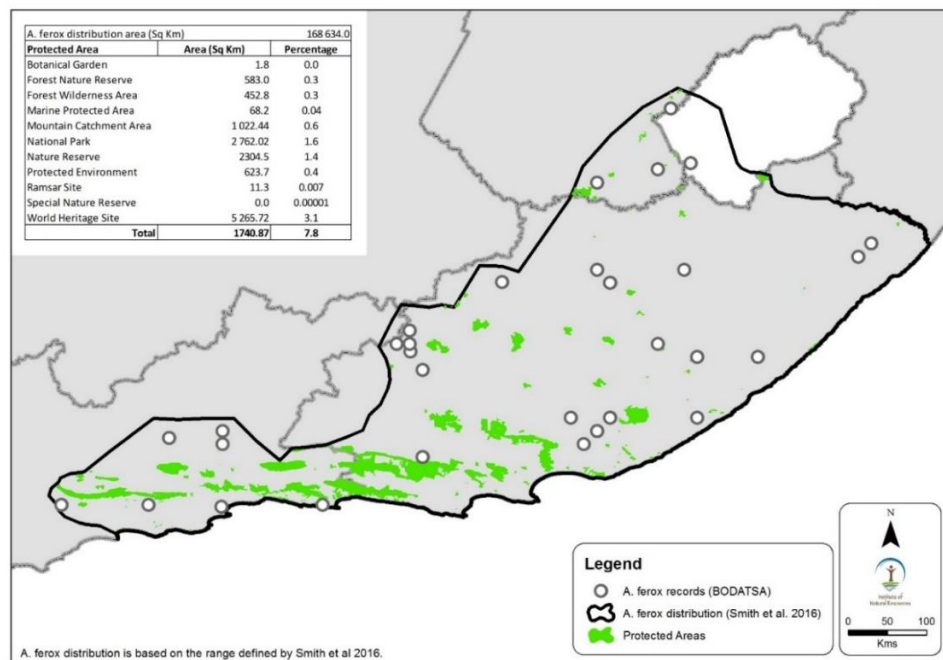


Figura B: área de distribución nacional de *Aloe ferox* Mill. (adaptada de Smith *et al.*, 2016).

3.2 Hábitat

Aloe ferox crece en una amplia gama de condiciones climáticas en una gran diversidad de hábitats, incluida la vegetación de fynbos, praderas, Karoo y en sabanas arboladas de África austral, típicamente en laderas rocosas o a lo largo de zonas abiertas (Newton y Vaughan, 1996; Van Wyk y Van Wyk, 2013; DEA, 2014). Por lo general es más abundante en laderas áridas y rocosas de hasta 1000 m s.n.m. (Anjarwalla *et al.*, 2013). Las plantas pueden crecer en una variedad de tipos de tierra, incluidas arenas, arenas margosas, margas limosas que son moderadamente fértiles y con buen drenaje. La especie florece en áreas extremadamente áridas del Karoo pero también en zonas húmedas en las partes orientales de su área de distribución (Van Wyk and Smith, 1996). La especie también puede establecer poblaciones saludables con éxito en áreas perturbadas y se considera una planta pionera entre las primeras en aparecer cuando se retira el ganado de tierras de sobrepastoreo intenso.

3.3 Características biológicas

Aloe ferox es una planta alta, de larga vida, con raíces superficiales y tallo único que posee una corona en forma de roseta de hojas suculentas y flores anaranjadas rojizas que la convierten en un espécimen destacado en las regiones centro-sur de África meridional. La especie florece de mayo a agosto, pero, en mayores altitudes, la floración puede retrasarse hasta septiembre (Holland *et al.*, 1977). La polinización es facilitada por aves e insectos (Hoffman, 1988). Las plantas individuales producen grandes cantidades de semillas con amplias alas cada año (Holland 1978; Newton y Vaughan 1996). Las semillas se dispersan con el viento (Holland, 1978) y se piensa que su dispersión se limita a pequeña escala, pero es medialmente eficiente a larga escala como es evidente en el área de distribución relativamente abierta de la especie. En el medio silvestre, las semillas de *A. ferox* germinan típicamente a las tres semanas de su liberación, con una viabilidad considerablemente reducida al año de haber sido dispersas (Cousins y Witkowski, 2012).

Según los granjeros y recolectores de *A. ferox*, el tiempo entre la germinación de las semillas y la primera cosecha de hojas de aloe es de 3 – 4 años. Se trata de un periodo relativamente corto, que indica que *A. ferox* demuestra un crecimiento bastante rápido comparado a especies de plantas como *Ecephalartos*. Sin embargo, existe una falta de consenso y de suficiente información empírica sobre el ritmo de crecimiento de la especie. Las estimaciones de los índices de crecimiento varían entre incrementos anuales de altura de 1.1 - 4.6 cm y 16.7 – 25 cm (Holland and Fuggle, 1982; Newton y Vaughan, 1996; Shackleton y Gambiza, 2007). Estas diferencias se pueden atribuir a las condiciones del lugar como diferencias en el clima, así como a las propiedades físicas y químicas de la tierra. Además, los incrementos anuales no tienen en cuenta los índices de crecimiento diferenciales en el ciclo de vida de la planta. La especie puede resistir los efectos de condiciones climáticas variables en el transcurso de su vida, incluidos incendios forestales, mientras que sus sistemas de raíces superficiales adventicias que crecen solo a unos centímetros bajo la superficie de la tierra, así como su capacidad de conservar grandes cantidades considerable de agua en las hojas y las raíces (Holland *et al.*, 1977), permite que esta planta se beneficie de relativamente bajas cantidades de precipitación en lugares más secos de su área de distribución (DAFF, 2015).

3.4 Características morfológicas

Aloe ferox se caracteriza por su alto tallo (2–3(–5) m), erecto, sin ramas que típicamente se encuentra cubierto por una 'falda' de hojas viejas y secas que contrastan fuertemente con la terminal en forma de roseta de hojas suculentas gruesas dispersas de manera erecta (Figura A). Las hojas son grandes, aunque rara vez tienen más de 100 cm de largo, tienen un color entre verde apagado y verde azulado con espinas rojizas (~6mm de largo) a lo largo de sus márgenes y a lo largo de la línea del medio de la superficie inferior (Reynolds, 1950; Boon, 2010; Van Wyk y Van Wyk, 2013; Smith *et al.*, 2016). Las hojas viejas y secas son cauchosas y marrones y proporcionan insolación al tallo en crecimiento de los incendios forestales (Bond, 1983; Van Wyk and Smith, 1996). Durante la época de floración, las plantas producen una sola inflorescencia con forma de candelabro con 5-8 racimos densos erectos de flores entubadas entre escarlata vivo y naranja (y algunas veces blancas) (Smith *et al.*, 2016).

3.5 Función de la especie en su ecosistema

Las observaciones en el terreno sugieren que *A. ferox* son plantas pioneras, entre las primeras en aparecer cuando se retira el ganado de tierras de sobrepastoreo intenso. Así, éstas comienzan una cadena de sucesión ecológica que finalmente lleva a un ecosistema más biodiverso y estable en estas

áreas previamente perturbadas. La especie también desempeña un papel importante en el apoyo a la diversidad aviar como se ha comprobado en un reciente estudio que mostró una gran cantidad de pájaros (más de 15 especies) visitando poblaciones de *A. ferox* durante la temporada de floración (en invierno) cuando es probable que haya escasez de otros recursos de alimentos (Kuiper *et al.*, 2015).

4. Estado y tendencias

Aloe ferox se encuentra actualmente clasificada como una especie de preocupación menor (LC) en la Lista Roja Nacional de plantas sudafricanas (Raimondo *et al.*, 2012) al igual que la lista de plantas de Lesoto (2002). A pesar de que la especie se considera común y abundante en toda su área de distribución (ocurre en subpoblaciones muy densas en ciertas regiones), aún no se han definido los números exactos de la población ni las tendencias a largo plazo. Actualmente, los casos locales de cosechas insostenibles y la pérdida de su hábitat pueden suponer una amenaza relativamente menor a la especie en algunas zonas en su área de distribución natural.

4.1 Tendencias del hábitat

Las densidades más altas de *A. ferox* en algunas áreas del Cabo Oriental han sido atribuidas a un declive histórico de grandes herbívoros como elefantes, rinocerontes y kudús. Por otro lado, el reciente establecimiento de granjas de caza tanto en el Cabo Oriental como en el Occidental se considera un problema para la persistencia de la especie en algunas áreas dado que los animales silvestres con frecuencia pisotean y comen a través de las hojas enteras de las plantas, impactando de manera severa el crecimiento de la planta y el reclutamiento en estas áreas. Ha habido una pérdida previa del hábitat para el cultivo y desarrollo urbano/establecimiento humano, en particular en las partes occidentales del área de distribución de la especie. Se necesita un análisis cuantitativo adicional para evaluar la escala e impacto de los cambios pasados y actuales del hábitat.

4.2 Tamaño de la población

En 2003, Donaldson estimó que el tamaño de la población de *A. ferox* superaba los 100 000 ejemplares. Antes de esto, Newton y Vaughan (1996) estimaron que 400 t de exudado de hojas secas si había obtenido de hojas de unas 10 millones de plantas en 1994, sugiriendo que la población era varias veces superior a la indicada por Donaldson (2003). Parker y Bernard (2008) sugieren que la especie se ha convertido en símbolo del Cabo Oriental, tras observar grandes parches de *A. ferox* que alcanzan densidades de más de 10 plantas/km². Un estudio más reciente realizado en la provincia registró mayores densidades de entre 4,3 y 7,3 ejemplares/m² en el área comunal cerca de Seymour Town (Melin *et al.*, 2017). Sin embargo, estos números no pueden extrapolarse a toda el área de distribución de la especie debido a las diferencias observadas en la abundancia de la planta dentro y entre las subpoblaciones (DEA, 2014). Una evaluación de recursos realizada en 2014 no pudo estimar con exactitud el tamaño de la población de *A. ferox* en Sudáfrica (DEA, 2014). Sin embargo, la especie se considera común a lo largo de su área de distribución nacional que se estima en unos 168 000 km² (Figure B).

4.3 Estructura de la población

No se ha publicado información sobre la estructura de la población de *A ferox*.

4.4 Tendencias de la población

Las recientes tendencias de la población no han sido evaluadas, pero se especula que el tamaño de la población en Sudáfrica ha aumentado en los últimos 30 años (Raimondo *et al.*, 2012) debido al carácter naturalmente común y abundante de la especie en hábitat adecuado, así como al hecho de que *A. ferox* puede establecerse y prosperar en áreas con degradación de tierras. Sin embargo, los recolectores de aloe, las partes interesadas de la industria y las autoridades administrativas en las provincias del Cabo Oriental y Cabo Occidental tienen opiniones contradictorias sobre la tendencia nacional de la población de la especie en el país.

En el Cabo Oriental algunas subpoblaciones han sido extirpadas en ciertas áreas comunales de la provincia debido a las presiones de la recolección. Los recolectores de aloe han observado un descenso sustancial de la población de *A. ferox* en los terrenos compartidos que rodean King Williams Town en particular, que es evidente debido al hecho de que tienen que caminar distancias más largas (alrededor de dos horas) para recolectar aloe en matorrales más espesos donde su seguridad y

protección se ven comprometidas. Los miembros de la industria de *A. ferox* sostienen que aún hay poblaciones estables en áreas formalmente protegidas dentro de la provincia (alrededor de Grahamstown). En el Cabo Oriental, tanto los recolectores como los granjeros opinan que las poblaciones de *A. ferox* están aumentando. Ellos han observado un alto número de reclutas en áreas donde ocurre la recolección y creen que las poblaciones cosechadas han mejorado los índices de crecimiento en comparación a las poblaciones no cosechadas.

Los impactos de los cambios previos y actuales en la utilización de la tierra también han contribuido a los patrones fluctuantes de la población en áreas de las provincias del Cabo Oriental y Occidental. Las subpoblaciones dentro de las granjas de caza recientemente convertidas y en las reservas de caza existentes mal gestionadas en la región del Cabo Oriental, están disminuyendo debido al pastoreo excesivo de kudús, ciervos y otros animales de caza mayor (Van Wyk y Smith 1996; Raimondo *et al.*, 2012; Van As *et al.*, 2016). En otras áreas donde se cría ganado, es posible que el pisoteo de pequeñas plantas que provoca un reclutamiento reducido y atascos demográficos sea un problema, aunque se necesita investigar más (Van As *et al.*, 2016).

4.5 Tendencias geográficas

Los registros históricos indican una distribución casi continua de *A. ferox* a lo largo del Cabo Sur, extendiéndose desde el distrito Overberg en el Cabo Occidental, hacia el occidente hasta la parte sur de KwaZulu-Natal y hacia el norte hasta las partes del sur del Estado Libre y Lesoto. A pesar de que hay poblaciones de la especie que dominan grandes zonas de esta área de distribución, es probable que la pérdida de hábitat como resultado de actividades agrícolas y asentamientos humanos, haya provocado la fragmentación de poblaciones en algunas zonas. Además, la especie está dispersamente distribuida en términos de números a lo largo de su área de distribución natural ya que hay grandes zonas con mucha abundancia y zonas a poca distancia con nada o poca abundancia (DEA, 2014). Hasta hace muy poco, *Aloe candelabrum*, de la provincia centrooriental de KwaZulu-Natal estaba incluida en los sinónimos de *A. ferox*, pero fue restituida debido a varias diferencias morfológicas (Smith *et al.*, 2016). Esto disminuyó el área de distribución conocida de *A. ferox* pero la especie sigue siendo común en la región.

5. Amenazas

En algunas áreas la sobre explotación y la recolección destructiva de hojas por recolectores no cualificados ha provocado extinciones en algunos lugares (Van Wyk and Smith 1996). Esta tendencia no se ha observado en el Cabo Occidental, pero la recolección intensiva ocurre en todas las tierras comunales del Cabo Oriental incluidas las áreas de Peddie, Idutywa, Butterworth y Qunu, así como en algunas áreas de la antigua región de Transkei. Los desafíos socioeconómicos como la pobreza y el desempleo en la provincia han provocado que muchos locales intenten recolectar aloe como medio para asegurar la seguridad de sus medios de subsistencia (e.g. Chen *et al.*, 2012). Muchos de los nuevos recolectores no están calificados adecuadamente y tienden a descuidar cuestiones de sostenibilidad, a menudo extrayendo demasiadas hojas y recolectando plantas jóvenes (Melin *et al.*, 2017). A pesar de que Newton y Vaughan (1996) observaron bajos índices de mortalidad asociados con la recolección intensiva de hojas, funcionarios del Departamento de desarrollo económico, asuntos ambientales y turismo en el Cabo Oriental (DEDEAT) han observado plantas morir como consecuencia a la recolección excesiva (e.g. Booyesen Park) y enfermedades sucesivas. También se ha observado daños localizados en plantas recolectadas y una baja ocurrencia de floración en áreas de recolección intensiva en el Cabo Oriental (DEA, 2014; Melin 2009). A pesar de que la recolección intensiva es localizada, aún no se conocen los efectos a largo plazo de los altos niveles de recolección en las poblaciones (Melin *et al.*, 2017).

Se piensa que la pérdida y degradación del hábitat afecta a las especies de manera limitada y reversible. A menudo se asocian los cambios en las prácticas el uso de la tierra en las provincias del Cabo Oriental y Occidental con el declive de las condiciones del *veld* que pueden afectar el crecimiento y reclutamiento de las plantas. Se ha observado que los cultivos, la ganadería y el establecimiento reciente de granjas de caza más lucrativas (Smith and Wilson, 2002; Carruthers, 2008) tienen un impacto en las subpoblaciones de *A. ferox* en ciertas áreas de las dos provincias. A menudo grandes herbívoros y animales silvestres como avestruces comen a través desde las hojas hasta las semillas de las plantas perturbando así la estructura de la población y el reclutamiento. Se han observado atascos demográficos en la clase de 0.25 – 1 m de altura en poblaciones donde ha ocurrido un pastoreo intensivo, mientras que la clase de 0.25 – 0.5 m de altura está ausente de áreas con altos números de ganado (Van As *et al.*, 2016). Se ha afirmado que esto puede provocar extirpaciones locales de subpoblación de *A. ferox* en los próximos 70 – 100 años (Van As *et al.*, 2016), con la excepción de áreas rocosas que limitan las acciones de los herbívoros. Además, el reclutamiento está afectado en áreas donde el aloe se recolecta en terrenos con mayor pendiente, ya que

según los informes el pisoteo elimina una valiosa cobertura vegetal que brinda protección a las plantas jóvenes mediante la retención de humedad y la provisión de sombra. La pérdida de cobertura vegetal provoca superficies descubiertas y duras que limitan el crecimiento de nuevas plantas y aumenta la erosión provocada por las lluvias. Las plántulas y plantas jóvenes (~10 años de edad) son aún más vulnerables a los incendios (Holland y Fuggle, 1982), así como las plantas de mayor edad sin una falda de protección de hojas viejas. Por lo tanto, una llamarada puede matar con facilidad a las plantas recolectadas (Bond, 1983), aunque un incendio de alta intensidad también puede matar plantas que poseen una falda de protección de hojas viejas. Shackleton y Gambiza (2007) registraron una mortalidad del 32% tras un fuerte incendio en un lugar con 50 ejemplares que tenían una falda intacta de protección de hojas.

Aloe ferox es bastante resistente a las enfermedades (Van Jaarsveld, 1996) y a las pestes de insectos (Newton y Vaughan, 1996; Sachedina y Bodeker, 1999), aunque el trabajo de Zapata *et al.* (2013) muestra una alta susceptibilidad de la especie a ciertos hongos de fruta patógenos. Se ha sugerido que el cambio climático es una amenaza potencial para la especie, con granjeros que advierten que la sequía en las costas occidentales provoca la producción de menos flores y semillas y que el clima más frío y las heladas en áreas de mayor altitud pueden ocasionar la muerte de la planta.

6. Utilización y comercio

Aloe ferox es una planta medicinal popular de uso tanto local como internacional. Hasta la fecha, varios estudios han documentado las propiedades fitoquímicas y beneficios para la salud de los extractos de hoja de *A. ferox* y la especie se ha convertido en una planta comercial importante no solo por su utilización tradicional como biter laxativo sino como fuente de materia prima para bebidas saludables y fórmulas cosméticas en todo el mundo (Van Wyk, 2013). La industria de *A. ferox* también ofrece beneficios socioeconómicos significativos a muchos sudafricanos rurales que obtienen ingresos de la recolección de las hojas. La mayoría del material (95%) utilizado en productos comerciales de *A. ferox* se recolecta en el medio silvestre de Sudáfrica y la mayor parte de éste se exporta.

6.1 Utilización nacional

Aloe ferox se ha registrado durante muchos años en aplicaciones de medicina tradicional tanto en Sudáfrica como en Lesoto (Hutchins, 1989; Williams, 2003; Van Wyk *et al.*, 2008; Afolayan *et al.*, 2014; Aston Philander *et al.*, 2014; Mugomeri *et al.*, 2016). Las aplicaciones generales incluyen el uso de hojas frescas, decocciones y polvo de hojas para tratar una variedad de problemas de salud incluidas las heridas e irritaciones en la piel (en humanos y animales), infecciones de ojo, úlceras, problemas en el tubo digestivo, infecciones bacterianas, quemaduras, así como deficiencias inmunitarias (Van Wyk, 2008; 2011).

Las investigaciones en el terreno sobre la recolección de plantas han encontrado que la recolección para la producción comercial se concentra en una serie de distritos clave en provincias del Cabo Oriental y Occidental (Newton y Vaughan, 1996; Melin, 2009). Típicamente se extrae el material de las plantas en un ciclo de 18 – 36 meses por recolectores a tiempo completo de aloe (comúnmente llamados '*tappers*'), es decir aquellos que extraen/ escurren las hojas), trabajadores de granjas y trabajadores temporeros que desean complementar sus ingresos habituales (Newton y Vaughan, 1996). Los informes sobre el número de hojas retirados de cada planta difieren significativamente, pero en general se puede recolectar entre 6-30 hojas cada 1,8 años dependiendo de la salud de la planta, el tamaño de las hojas y la respuesta a cualquier evento de recolección anterior. El método de recolección se basa en una técnica tradicional de 250 años de recolección de aloe que con el tiempo ha cambiado poco:

- Solamente se cortan las filas de hojas de la base manualmente con una guadaña a unos 3 a 4 cm del tallo para garantizar que no se haga daño al tejido vascular a fin de que las hojas puedan sellarse correctamente y no ocurra ninguna infección;
- Las hojas se colocan en una pila circular alrededor de un hueco cubierto de plástico y se ponen a escurrir;
- Las pilas pueden consistir de algo entre 150 y 500 hojas y la escurrida toma entre 2 y 6 horas;
- Tras la extracción de los biteres, se transportan las hojas a fábricas para un tratamiento posterior y en algunos casos se dejan hojas para devolverlas a la tierra.

A menudo resulta desafiante calcular las cantidades de plantas recolectadas para el comercio, pero un estudio de mediados de la década de 1990, estimó que cada año se cosechaban las hojas de

aproximadamente 10 millones de plantas para producir unas 400 toneladas exportadas de biteres de *A. ferox* (Newton y Vaughan, 1996). Dado que solamente se cosechan las hojas de las plantas y que los casos de recolección destructiva son aislados y escasos, se considera que los niveles de comercio anteriores y actuales son sostenibles. En algunas áreas existen unas pocas plantaciones de *A. ferox*, en particular en el Cabo Occidental, y la mayoría de materia vegetal comercial se obtiene actualmente de poblaciones silvestres que crecen en tierras privadas y comunales.

6.2 Comercio lícito

Actualmente, *Aloe ferox* es una de las plantas recolectadas en el medio silvestre más comercializadas en Sudáfrica. Las plantas se aprecian sobretodo por la savia amarga de sus hojas (que circula entre la cascara y el tejido carnoso al interior) que se extrae, cristaliza (a veces en polvo) y comercializa a nivel mundial. Estos 'biteres' junto con extractos secundarios, como el cristal del interior de la hoja (en forma de jugo, gel o polvo), se utilizan en bebidas, medicinas y una variedad de productos de salud y cosméticos (Figura C). Desde hace siglos se han utilizado y comercializado los biteres de aloe, pero, el uso del 'gel de aloe' del mesofilo esponjoso blanco de la hoja, solamente ha cobrado impulso en la industria en los últimos años (Grace *et al.*, 2008) debido, en gran medida, a que el nivel de procesamiento dentro del país ha aumentado en los últimos años (Knapp 2006). El desarrollo de productos nuevos y refinados de *A. ferox* ha fomentado y continúa fomentando el uso completo del material de la hoja recolectada con poco o nada de desperdicio de los valiosos recursos. Actualmente, existen cerca de 20 empresas locales involucradas en la venta local e internacional de materia prima de y/o productos acabados de *A. ferox* con extractos de *A. ferox*. Estas materias primas y productos a la venta listos para su uso están disponibles en sitios web así como a través de determinados comerciantes, almacenes de productos para el cuidado de la salud y el bienestar en las principales regiones del país.

La mayoría del material vegetal está destinado a la exportación y Sudáfrica sigue siendo el principal exportador de productos de *A. ferox*. El extracto de *Aloe ferox* constituyó la mayoría de las exportaciones CITES de plantas de Sudáfrica entre 2005 y 2014, y también es uno de los tres productos CITES de mayor valor exportados de Sudáfrica en este periodo, ofreciendo ingresos a Sudáfrica de unos USD153.8 millones (Sinovas *et al.*, 2016). Los niveles de comercio internacional de materiales extraídos de *A. ferox* han aumentado de manera constante con el tiempo y la demanda de productos de consumo empaquetados (es decir, derivados) sigue creciendo (Figura D). Un aumento en la cantidad de productos derivados exportados en el período de 2006-2015 destaca el desarrollo reciente de procesamiento en el país del material de la hoja secundario disponible. La gran mayoría de los productos derivados en el mercado contienen cantidades mínimas de materia de *A. ferox* (<50% de contenido de *A. ferox*) y/o contienen extractos secundarios de hojas recolectadas que ya han sido escurridas para sus biteres, que conjuntamente representan el 85% de los productos acabados (Figura E). Por lo tanto, una exclusión de los productos acabados es poco probable que tenga un efecto perjudicial en las poblaciones silvestres y, dado que el extracto primario de biter es el producto en mayor demanda en el mercado internacional (miembro de ACSA, com. pers., 2018), es improbable que perturbe las tendencias del comercio observadas o la regulación efectiva de los materiales recolectados en el medio silvestre de *A. ferox*. Por el contrario, la exclusión facilitará un aumento de la producción de productos de consumo (con cantidades mínimas de material ya cosechado de *A. ferox*), incrementando de esta manera la sostenibilidad al satisfacer un mercado creciente sin ninguna presión adicional sobre la base de recursos.



7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

Figura C: Materia prima y productos acabados derivados de hojas de *Aloe ferox*.

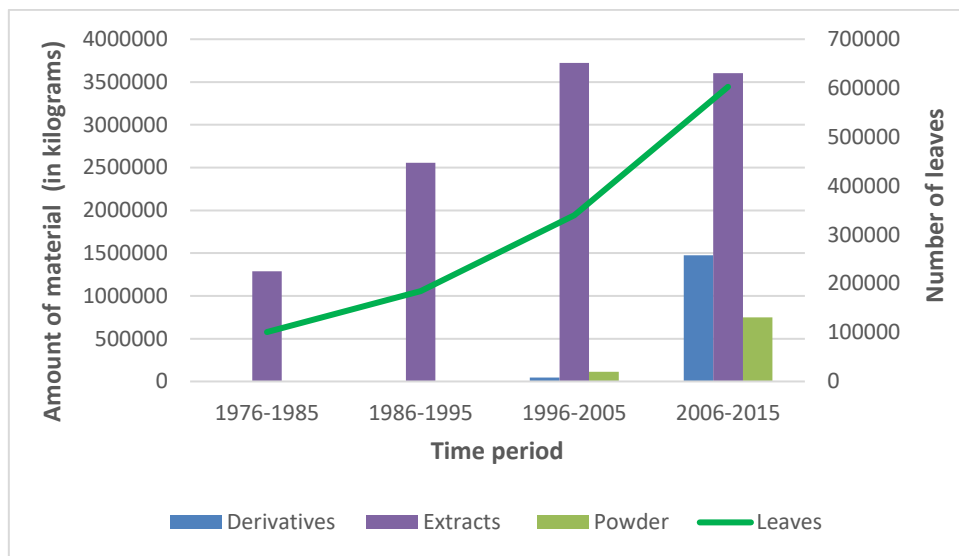


Figura D: Material de *Aloe ferox* exportado de Sudáfrica desde 1976 hasta ahora (Base de datos sobre el comercio CITES, Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, Cambridge, Reino Unido). Para calcular las cantidades solamente se incluyeron los registros de comercio en kilogramos/ gramos.

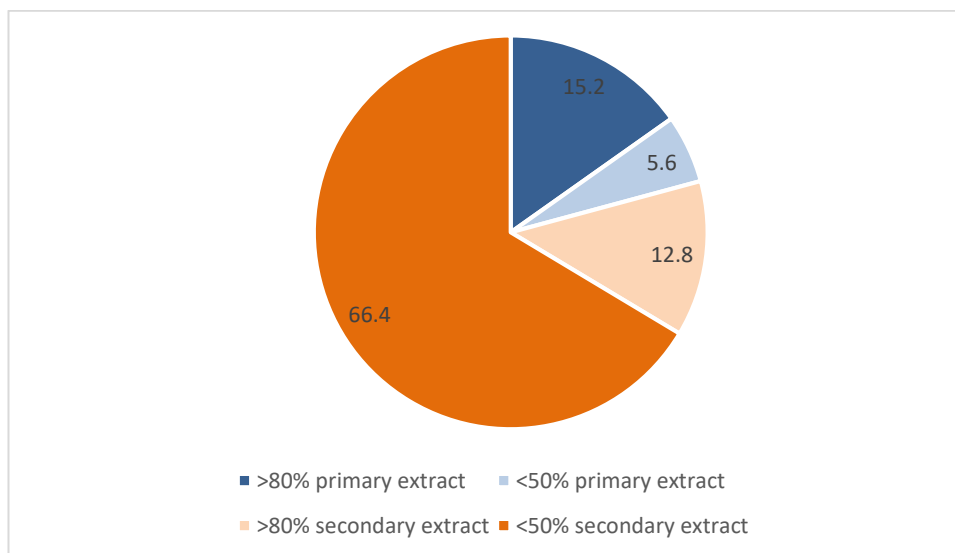


Figura E: porcentaje de productos acabados con grandes (>80%) y pequeñas (<50%) cantidades o con extracto primario y secundario de la hoja de *Aloe ferox*, como se determinó en una evaluación de cerca de 130 productos acabados a la venta en línea o por determinados comerciantes tanto a nivel local como internacional. Aproximadamente 20 en las empresas sudafricanas se encuentran actualmente involucradas en el procesamiento y/o la venta de materiales *A. ferox*, con 10 empresas involucradas en la creación, distribución y venta directa de productos de consumo empaquetados que contienen extracto de hojas de *A. ferox*.

6.3 Partes y derivados en el comercio

La especie se exporta de varias maneras, a saber, extractos, derivados, polvo, hojas, plantas vivas y semillas, plantas secas, flores, tallos y tallos/fragmentos de madera. Tanto los biteres, como los gels, suelen registrarse en el comercio internacional bajo el término de comercio CITES de “extracto” (que se refiere a materia prima) o con menos frecuencia “derivados”(que se refiere a productos de consumo empaquetados que contienen cantidades variables de extractos primos) (Knapp, 2006). Los extractos

de bíter se comercializan en forma de masa o polvo (Figura C), mientras que la materia interna de la hoja se procesa en una variedad de productos con valor añadido acabados como polvo de gel, pectina, té, fibra de filetes en cubo, varias bebidas de aloe, pastillas de suplementos para la salud y una amplia gama de productos cosméticos. Los resultados del análisis del comercio más reciente realizado por la Autoridad Científica de Sudáfrica para el periodo de 2004-2013, encontró que Argentina había importado la mayor cantidad de extracto después de Alemania, Italia y Japón. Al igual que la mayoría de las especies de aloe, *A. ferox* se utiliza como planta ornamental, pero la exportación de plantas vivas y semillas es insignificante y solamente representa el 3% de las exportaciones entre 2004 y 2013.

6.4 Comercio ilícito

A pesar de que en estudios pasados se ha hecho alusión al comercio ilegal de extractos de la especie (Newton y Vaughan, 1996), no existen pruebas tangibles que respalden esto y, en este momento, cualquier extracción ilegal se considera insignificante.

6.5 Efectos reales o potenciales del comercio

A pesar de no haberse examinado detenidamente, se consideran limitados los usos y la demanda local de *A. ferox* en comparación con el comercio internacional. Un dictamen de extracción no perjudicial de la especie reveló que actualmente la extracción y comercio internacional de *A. ferox* no son perjudiciales. Las tendencias pasadas y presentes del comercio demuestran que el extracto primario de bíter (en todas sus formas) sigue siendo el principal producto para la exportación (Figura D). Resulta poco probable que la exclusión de productos acabados, que en su mayoría contienen un bajo contenido de *A. ferox* y/o contienen solamente extractos secundarios de hojas ya recolectadas, tenga un impacto negativo en la base de recursos o socave la regulación efectiva del comercio de la especie. La exclusión de productos acabados de *A. ferox* en los controles CITES haría que el comercio de productos de consumo sea menos restrictivo, permitiendo así que se cumpla cualquier demanda en el futuro incentivando el uso continuo y mejorado de la materia de hojas ya recolectadas (a saber, con mínimo desperdicio). La anotación también simplificaría la emisión de permisos y la presentación de informes, así como el cumplimiento y la observancia, y por lo tanto se reducirá la carga reguladora para los importadores y exportadores. En la enmienda propuesta a la anotación actual garantiza que los principales productos que dominan el comercio y la continua demanda del recurso silvestre (a saber, materias primas y extractos) permanecerán bajo los controles de la CITES.

7. Instrumentos jurídicos

7.1 Nacional

La ley nacional de gestión ambiental de la biodiversidad 10 de 2004 (NEMBA) ofrece disposiciones para la gestión y la conservación de la diversidad biológica entre Sudáfrica; el uso de recursos biológicos autóctonos de manera sostenible; la repartición justa y equitativa entre las partes interesadas de los beneficios obtenidos de los recursos biológicos autóctonos; y la ley también pone en vigencia los acuerdos internacionales ratificados relacionados con la biodiversidad vinculantes para Sudáfrica. La sección 43 de NEMBA prevé el desarrollo de planes de gestión de la diversidad para especies (BMP-S) que garantiza atención especial a la conservación. Actualmente se está desarrollando un BMP para *A. ferox*. El capítulo 6 de la NEMBA prevé normativa sobre la Bioprospección, el Acceso y el Reparto de los Beneficios (BABS) en Sudáfrica. Cualquier actividad comercial que incluya el uso/ exportación de recursos de *A. ferox* requiere un permiso BABS (válido durante cinco años). La ley nacional de gestión ambiental de áreas protegidas No 57 de 2003 (NEMPAA) prevé el establecimiento de áreas protegidas que promuevan la conservación de áreas ecológicas viables que representen la diversidad biológica de Sudáfrica. *Aloe ferox* se encuentra dentro de áreas protegidas por esta ley.

7.2 Internacional

Sudáfrica es signataria de la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB), lo que supone el compromiso de aceptar los objetivos establecidos por la convención y trabajar para lograrlos. Los acuerdos suplementarios de la CDB relevantes para la conservación y utilización de *A. ferox* han sido ratificados por Sudáfrica, incluido el protocolo de Nagoya sobre el acceso y reparto de beneficios (ABS). *Aloe ferox* está incluida en el Apéndice II de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres

(CITES). La inclusión abarca todas las partes y derivados de la especie excepto semillas, plántulas o cultivos de tejidos obtenidos *in vitro*, en medios sólidos o líquidos, que se transportan en envases estériles y; flores cortadas de plantas reproducidas artificialmente.

8. Ordenación de la especie

A pesar de ser activa, ya que la ordenación ad hoc de la especie se realiza en algunas partes del país, actualmente no existe ningún tipo de gestión o supervisión de *A. ferox*. El departamento de asuntos ambientales se encuentra actualmente en proceso de desarrollar un BMP para la especie a fin de abordar, entre otros, asuntos sobre la utilización sostenible y el monitoreo a nivel nacional.

8.1 Medidas de gestión

La mayoría de materiales de *A. ferox* (95%) se extraen de poblaciones silvestres y un porcentaje menor (5%) se extrae de cultivos. Por lo general la recolección se realiza en terrenos privados o comunales, especialmente en terrenos cerca de la carretera (Newton y Vaughan, 1996; Melin, 2009). Los conocimientos y habilidades de la recolección se pasan de generación en generación, como costumbre familiar, y la práctica de recolección (más conocida como “*tapping*”) no ha cambiado mucho en los últimos dos siglos (Newton y Vaughan, 1996). Según informes, las poblaciones del Cabo Occidental suelen estar mejor gestionadas que las del Cabo Oriental debido en gran parte a los diferentes regímenes de tenencia de la tierra y a los planes de control local informales entre los miembros de la industria y los recolectores capacitados.

La gestión no planificada informal en forma de prácticas autóctonas de recolección antiguas (véase la sección 6.1) incluye las siguientes consideraciones para la recolección responsable.

- La planta debe tener suficientes hojas.
- Solamente se puede cortar una fracción de las hojas en la parte baja para no hacer daño al punto de crecimiento y solamente se debe tomar las hojas que hubieran muerto de manera natural al final de la temporada.
- Las hojas deben ser gordas / gruesas. Si se recogen las hojas delgadas, hay menos probabilidad de que la planta sobreviva el periodo de sequía. Además, las hojas delgadas provocan un menor rendimiento del producto, lo cual supone una disuasión económica para la recolección (a saber, bajo rendimiento por unidad de esfuerzo).
- En zonas de lluvias durante el invierno, el invierno es la mejor temporada para la recolección (más fresca y húmeda); no se suele recolectar sus hojas durante el verano dado que las hojas cortadas desarrollan una piel rápidamente que reduce la producción de biter.

También se pide a la industria que cumpla con la norma 368 para *A. ferox* de las normas nacionales sudafricanas (SANS) desarrolladas por la Oficina de Normas de Sudáfrica (SABS), donde se enumeran los tipos y tamaños de plantas que pueden recolectarse, así como cuándo y cómo se deben recolectar basándose en los métodos de recolección históricos utilizados por las generaciones previas de “*tappers*”.

8.2 Supervisión de la población

Actualmente, no existen programas de monitoreo sobre el terreno para la especie y aún se deben elucidar los efectos de la recolección en las poblaciones silvestres. El monitoreo nacional de las exportaciones se realiza cuando se extraen regularmente los datos de comercio de la base de datos sobre el comercio CITES (Centro Mundial de Vigilancia de la Conservación del PNUMA, Cambridge, Reino Unido) y se analizan. Sin embargo, la calidad de los datos ha sido señalada como un problema debido a errores en la información ofrecida. Resulta difícil medir el número de plantas silvestres afectadas por la variedad de productos exportados.

8.3 Medidas de control

8.3.1 Internacional

Además de los permisos CITES, cualquier actividad comercial que involucre el uso/exportación de recursos de *A. ferox* requiere permisos BABS (válidos durante cinco años).

8.3.2 Nacional

La recolección de *A. ferox* no está permitida en las áreas protegidas y no existen informes sobre la recolección ilegal en áreas protegidas del Cabo Occidental o del Cabo Oriental. La mayoría de la recolección para el comercio de *A. ferox* silvestre, aproximadamente el 70%, ocurre en tierras privadas o comunales con acceso controlado, donde los “tappers” obtienen permiso de los granjeros para recolectar y éstos controlan y supervisan el acceso y la extracción. En algunos casos, los recolectores tienen que pagar cuotas para acceder a las plantas (O'Brien, 2005; Bosch, 2006) y no se les permite recoger más de 10 – 12 hojas por planta en un periodo de seis semanas con un ciclo de recolección de entre 18 y 36 meses, dependiendo del estado de la planta y de la temporada (Newton y Vaughan, 1996; DEA, 2014). Algunos recolectores se imponen límites en la extracción en el sentido que solamente cosechan hojas que tienen suficiente tamaño y grosor ya que la extracción de los bíteres disminuye enormemente en las hojas más pequeñas y menos desarrolladas. Otros factores que limitan el uso excesivo incluyen las escasas infraestructuras de carreteras para el transporte del material recolectado, áreas inaccesibles o en pendientes, así como la distancia a los establecimientos de tratamiento (el radio económico aproximado para la recolección de hojas es de 30 km).

8.4 Cría en cautividad y reproducción artificial

A pesar de que se considera que la especie se propaga con relativa facilidad por medio de semillas (Holland *et al.*, 1977; Bosch, 2006; Bairu *et al.*, 2009), las poblaciones cultivadas actuales no suplen la demanda de la especie. La primera plantación de *A. ferox* se estableció cerca de Albertina en el Cabo Occidental en 1976. Muchas otras plantaciones han sido establecidas más recientemente cerca de la misma área (Van Wyk, 2013). No se conoce la extensión exacta de los campos cultivados en Sudáfrica, pero los miembros de la industria confirmaron que las poblaciones cultivadas representan menos del 5% del material vegetal recolectado. Se dispone de grandes áreas de campos de trigo abandonados (ya perturbados) para el cultivo y éstas pueden ampliarse rápidamente si es necesario.

8.5 Conservación del hábitat

Se estima que el 7.8 % de la distribución de *A. ferox* ocurre dentro de áreas protegidas (véase la Figura B). No existen programas formales para la conservación del hábitat fuera de las áreas protegidas, sin embargo, debido al valor comercial de *A. ferox*, existe un alto incentivo para la conservación del hábitat entre los utilizadores del recurso y por lo tanto se alienta a los granjeros a que conserven el hábitat para optimizar la recolección sostenible. Las visitas en el terreno también indicaron que las tierras agrícolas abandonadas están comenzando a restablecerse con plantas de *A. ferox*.

8.6 Salvaguardias

La enmienda propuesta a la Anotación #4 se ajusta a las disposiciones establecidas en la Resolución Conf. 11.21 (Rev. CoP17), y permitirá los continuos controles CITES de los productos que primero se encuentran en el comercio, qué también son los productos que dominan el comercio y la demanda actual del recurso silvestre (a saber, *A. ferox* extracts). Se anticipa que la enmienda propuesta no provocará mayores números de plantas recolectadas, sino que por el contrario incentivará el procesamiento dentro del país de las hojas que ya han sido recolectadas y que suelen descartarse. Un BMP para *A. ferox* también orientará la aplicación del uso sostenible y de los principios y prácticas del comercio. Existe un mecanismo de monitoreo adicional a través de las condiciones de permisos BABS, que requieren la realización obligatoria de informes semestrales sobre el volumen/cantidad/formato del material vegetal silvestre recolectado, así como la cantidad de material bruto/procesado vendido localmente o exportado

9. Información sobre especies similares

Los registros tomados de la base de datos sobre el comercio CITES muestran que *A. ferox* es el único aloe registrado para la exportación como extractos o derivados. El único otro aloe ampliamente comercializado apetecida por sus extractos y derivados es *Aloe vera*, pero esta especie se suprimió de los Apéndices de la CITES (CoP 9, 1994) debido a su amplia domesticación y naturalización en países de todo el mundo. Todos los demás aloes de Sudáfrica se exportan en forma de plantas vivas y semillas, rara vez como materia vegetal y nunca en forma de extracto (Newton y Vaughan, 1996 CITES). Las flores y los tallos de *A. ferox* pueden confundirse con los de *A. marlothii* (Apén. II CITES) o *A. candelabrum* (aún no aceptada como una especie aparte), pero dado el bajo predominio de estas partes en el comercio, las identificaciones incorrectas serán insignificantes.

10. Consultas

Sudáfrica tuvo consultas con Lesoto a través de un correo electrónico con fecha de 11/12/2018.

11. Observaciones complementarias

12. Referencias

- Anjarwalla, P., L. Mwaura, D. A. Oforo, R. Jamnadas, P. Stevenson & P. Smith, P. (2013). Pesticidal Plant Leaflet Consultative Group on International Agricultural Research. : *Aloe ferox* Mill. ISBN 978-92-9059-340-9.
- Aston Philander, L., Makunga, N. and Esler, K. (2014). The Informal Trade of Medicinal Plants by Rastafari Bush Doctors in the Western Cape of South Africa. *Economic Botany*, 68(3), pp.303-315.
- Bairu, M.W., Kulkarni, M.G., Street, R.A., Mulaudzi, R.B. & van Staden, J. (2009). Studies on seed germination, seedling growth, and in vitro shoot induction of *Aloe ferox* Mill., a commercially important species. *Horticultural Science* 44: 751-756.
- Bond, W. (1983). Dead leaves and fire survival in southern African tree aloes. *Oecologia* 58:110–114.
- Boon R (2010). Pooley's trees of eastern South Africa. Flora and Fauna Publication Trust: Durban, South Africa.
- Bosch, C.H. (2006). *Aloe ferox* Mill. Record from Protabase. In: Schmelzer, G.H., Gurib-Fakim, A. (Eds.), PROTA (Plant Resources of Tropical Africa/ Ressources végétales de l'Afrique tropicale), Wageningen, Netherlands.
- Burgess, M. (2007). Aloes alleviate poverty in the Eastern Cape. *Farmer's Weekly*. 4 April.
- Breebaart, L., Bhikraj, R. & O'Connor, T.G. (2002). Impact of goat browsing on *Aloe ferox* in a South African savanna. *African Journal of Range and Forage Science* 19: 77-78
- Carruthers, J. (2008). "Wilding the farm of farming the wild"? The evaluation of scientific game ranching in South Africa. *Transactions of the Royal Society of South Africa* 63: 160-181.
- Chen, W., van Wyk, B-E., Vermaak, I. & Viljoen, A.M. (2012). Cape aloes – A review of the phytochemistry, pharmacology and commercialisation of *Aloe ferox*. *Phytochemistry Letters* 5: 1-12.
- Cousins S.R. & Witkowski, E.T.F. (2012). African aloe ecology: A review. *Journal of Arid Environments* 85.
- Cowling, R. M., A. Kamineth, M. Difford & Campbell. E. E. (2009). Contemporary and historical impact of megaherbivores on the population structure of tree euphorbias in South African subtropical thicket. *African Journal of Ecology* 48: 135-145.
- Department of Agriculture Forestry and Fisheries. 2015. A profile on the aloe industry for export: a focus on South Africa. Pretoria, Republic of South Africa.
- Department of Environmental Affairs. 2014. Resource Assessment for *Aloe ferox* in South Africa. Republic of South Africa.
- Domeisen, N., P. Ress, & Simpson. C. (2006). New jobs for poor communities through trade. *International Trade Forum Magazine*. Issue1/2006. International Trade Centre.
- Donaldson, J. (2003). Proposed revision of Resolution Conf. 9.24 (CoP12 Com. I. 3): Criteria for listing on Appendix I and Appendix II.

- Grace, O.M., Simmonds, M.S.J., Smith, G.F. & Van Wyk, A.E. (2009). Therapeutic uses of *Aloe L.* (Asphodelaceae) on Southern Africa. *Journal of Ethnopharmacology* 119: 604-614.
- Grace, O. M. (2011). Current perspectives on the economic botany of the genus *Aloe L.* (Xanthorrhoeaceae). *South African Journal of Botany* 77(4): 980–987.
- Hoffman, M.T. (1988). Pollination ecology of *Aloe ferox* Mill. *South African Journal of Botany* 54: 345- 350.
- Holland, P.G., Steyn, D.G. & Fuggle, R.F. (1977). Habitat occupation by *Aloe ferox* Mill (Liliaceae) in relation to topographic variations in direct beam solar radiation income. *Journal of Biogeography* 4: 61-72.
- Holland, P. G. (1978). An evolutionary biogeography of the genus *Aloe*. *Journal of Biogeography* 5: 213–226.
- Holland, P.G. & Fuggle R.F. (1982). Impact of veld management on *Aloe ferox* in Western Cape Province. *South African Geographical Journal* 64, 83–96.
- Knapp, A. (2006). A review of the trade in *Aloe ferox*, with a focus on the role of the European Union. TRAFFIC Europe.
- McCarthy, T. J. M. & van Rheede van Oudtshoorn, M. C. B. (1966). The seasonal variation in aloin of leaf juice from *Aloe ferox* and *Aloe marlothii*. *Plant Medica* 14: 61–65.
- Melin, A. (2009). A bitter pill to swallow: a case study of the trade and harvest of *Aloe ferox* in the Eastern Cape, South Africa. MSc Dissertation. Imperial College London, United Kingdom.
- Melin, A., Grace, O. M. Duckworth, G. D. & Milner-Gulland, E.J. (2017). Social and ecological characteristics of an expanding natural resource industry: *Aloe* harvesting in South Africa. *Economic Botany* 71: 58-74.
- Mugomeri, E., Chatanga, P., Raditladi, T., Makara, M. and Tarirai, C. (2016). Ethnobotanical study and conservation status of local medicinal plants: Towards a repository and monograph of herbal medicines in Lesotho. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 13(1), p.143.
- Newton, D. J. & Vaughan, H. (1996). South Africa's *Aloe ferox* plant, parts and derivatives industry. South Africa: TRAFFIC East/Southern Africa.
- O'Brien, C. (2005). Physical and chemical characteristics of *Aloe* gels. MSc Dissertation. University of Johannesburg, Johannesburg.
- Oldfield, S. (1992). Significant trade in CITES Appendix II plants - Aloes. Fourth CITES Plants Committee Meeting, Brussels, Belgium, 1993.
- Parker, D.M. & Bernard, R.T.F. (2008). Lessons from aloes in the Thicket Biome: Reconstructing past elephant browsing to understand the present. *South African Journal of Science* 104: 163-164.
- Raimondo, D. (2009). *Red data list of southern African plants 2009*. Pretoria: South African National Biodiversity Institute.
- Raimondo, D., Vlok, J.H., van Wyk, B.E., van Jaarsveld, E. & Victor, J.E. (2012). *Aloe ferox* Mill. National Assessment: Red List of South African Plants version 2013.
- Reynolds, G.W. (1950). The Aloes of South Africa. A.A. Balkema, Cape Town.
- Sachedina, H. & Bodeker, G. (1999). Wild *Aloe* harvesting in South Africa. *Journal of Alternative and Complementary Medicine* 5: 121–123.
- Shackleton, C.M. & Gambiza, J. (2007). Growth of *Aloe ferox* Mill. at selected sites in the Makana region of the Eastern Cape. *South African Journal of Botany* 73(2): 266–269.
- Sinovas, P., Price, B., King, E., Davis, F., Hinsley, A. and Pavitt, A. (2016). Southern Africa's wildlife trade: an analysis of CITES trade in SADC countries. Technical report prepared for the South African National Biodiversity Institute (SANBI). UNEP-WCMC, Cambridge, UK
- Smith, G.F., Klopper, R.R. Crouch, N.R. & Figueiredo, E. (2016). Reinstatement of *Aloe candelabrum* A.Berger (Asphodelaceae: Alooideae), a tree-like aloe of KwaZulu-Natal province, South Africa. *Bradleya* 34: 59-69.
- Smith, N. & Wilson, N.L. (2002). Changing land-use trends in the thicket biome: pastoralism to game farming. Report no. 38. Terrestrial Ecology Research Unit, Port Elizabeth.

- Stokes, C. J. & Yeaton, R.I. (1995). Population dynamics, pollination ecology and the significance of plant height in *Aloe candelabrum*. *African Journal of Ecology* 33: 101-113.
- Van As, S., van der Linden, S.C., Phillips, D.P., Rous, K.G Beyers, A., Cowling, R.M. & Potts, A.J. (2016). Impending local extinction of *Aloe ferox* Mill. populations in the absence of elephants and black rhino? *African Journal of Ecology*, DOI: 10.1111/aje.12289.
- Van Jaarsveld, E. (1996). The Cape Aloe: *Aloe ferox* and its uses. *Veld & Flora* 82: 57.
- Van Wyk, B. (2008). A broad review of commercially important southern African medicinal plants. *Journal of Ethnopharmacology*, 119(3), pp.342-355.
- Van Wyk, B. (2011). The potential of South African plants in the development of new medicinal products. *South African Journal of Botany*, 77(4), pp.812-829.
- Van Wyk, B.E. (2013). Uses of aloe in traditional and modern medicine. *ALOE* 50:1&2:2013. ISSN 0002-6301.
- Van Wyk, B.E. & Smith, G. (1996). *Guide to the Aloes of South Africa*. Briza Publications, Pretoria, South Africa.
- Van Wyk, B. & Van Wyk. P. (2013). *Field guide to trees of southern Africa*. Struik Nature: Cape Town, South Africa.
- Williams, V. (2003). *Hawkers of Health: The Faraday Street Traditional Medicine Market in Johannesburg*. Final Report to the Gauteng Directorate of Nature Conservation, DACEL.
- Zapata P.J. Navarro D. Guillén F. Castillo S. Martínez-Romero D. Valero .D & Serrano M. (2013). Characterisation of gels from different Aloe spp. as antifungal treatment: Potential crops for industrial applications. *Industrial Crops & Products*, 42:223-230.