

Manual de buenas prácticas para recolección, cultivo y manufactura de “marcela” (*Achyrocline satureioides*)



Susana Amalia Suárez y Ana María Vianco
Coordinadoras

ISBN 978-987-688-373-3

e-book

UniRío
editora

Manual de buenas practicas para recolección, cultivo y manufactura de marcela :
Achyrocline satureioides / Susana Amalia Suárez ... [et al.] ; coordinación general de
Susana Amalia Suárez ; Ana María Vianco. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora,
2019.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-688-373-3

1. Industria Agropecuaria. 2. Plantas Aromáticas. I. Suárez, Susana Amalia II. Suárez, Susana
Amalia, coord. III. Vianco, Ana María, coord.
CDD 634

Manual de buenas prácticas para recolección, cultivo y manufactura de “marcela” (*Achyrocline satureioides*)

Susana Amalia Suárez y Ana María Vianco. Coordinadoras

2019 © *UniRío editora*. Universidad Nacional de Río Cuarto
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina
Tel.: 54 (358) 467 6309 – Fax.: 54 (358) 468 0280
editorial@rec.unrc.edu.ar
www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/

Primera edición: *diciembre de 2019*

ISBN 978-987-688-373-3-2



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.
http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR



Facultad de Agronomía y Veterinaria
Prof. Laura Ugnia y Prof. Mercedes Ibañez

Facultad de Ciencias Humanas
Prof. Gabriel Carini

Facultad de Ciencias Económicas
Prof. Nancy Scattolini y Prof. Silvia Cabrera

Facultad de Ingeniería
Prof. Marcelo Alcoba

Facultad de Ciencias Exactas, Físico–
Químicas y Naturales
Prof. Sandra Miskoski

Biblioteca Central Juan Filloy
Bibl. Claudia Rodríguez y Bibl. Mónica Torreta

Secretaría Académica
Prof. Ana Vogliotti y Prof. José Di Marco

Equipo Editorial:

Secretaria Académica: *Prof. Ana Vogliotti*
Director: *Prof. José Di Marco*
Equipo: *José Luis Ammann, Ana Carolina Savino, Maximiliano Brito,
Daniel Ferniot, Lara Oviedo, Roberto Guardia, Marcela Rapetti*

Autores

Baronio Alfredo Mario

Contador Público (UNRC), Esp. en Estadística Aplicada (Facultad de Cs. Económicas – UNT), Dr. en Cs. Económicas (UNRC).

Orientación Producción de datos y Econometría Aplicada, Departamento de Matemática y Estadística, Facultad de Ciencias Económicas, UNRC. Instituto de Investigaciones en Sustentabilidad de Sistemas Productivos, UNRC.

Galli María Carolina

Ingeniera Agrónoma (UN de Luján), Mg. en Estudios Sociales Agrarios (FLACSO). Agencia de Extensión Rural INTA Concarán, Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Centro Regional La Pampa - San Luis.

Posadaz Ariana Cristina

Lic. en Química (UNRC), Dra. en Cs. Químicas (UNRC).

Tecnicatura Universitaria en Producción de Plantas Aromáticas, Facultad de Turismo y Urbanismo, UNSL.

Risso Oscar Ariel

Ing. Agr. (UNC), Mg. en Horticultura (Facultad de Ciencias Agrarias, UNCuyo).

Agencia de Extensión Rural INTA Concarán, Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Centro Regional La Pampa - San Luis.

Salusso Fabricio Alejandro

Ingeniero Agrónomo (UNRC), Mg. en Cs. Agropecuarias (Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC).

Área de Producción Hortícola, Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria, UNRC.

Suárez Daniel Armando

Ingeniero Agrónomo (UNC), Mg. en Agronegocios y Alimentos (UCC).

Agencia de Extensión Rural INTA Villa Dolores, Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Centro Regional La Pampa - San Luis.

Suárez Susana Amalia

Lic. en Cs. Biológicas (UNRC), Mg. Sc. en Recursos Naturales (Fac. de Agronomía UBA), Dra. en Cs. Biológicas (UNRC)

Orientación Morfología Vegetal, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC. Instituto de Investigaciones en Sustentabilidad de Sistemas Productivos, UNRC.

Suyama Alejandro

Licenciado en Cs. Biológicas (UBA).

Orientación Morfología y Sistemática Vegetal, Departamento de Aromáticas y Jardinería, Facultad de Turismo y Urbanismo, UNSL.

Travaglia Claudia Noemi

Microbióloga (UNRC), Dra. en Cs. Biológicas (UNRC)
Orientación Morfología Vegetal, Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, UNRC. Instituto de Investigaciones Agrobiotecnológicas, UNRC y CONICET.

Vianco Ana María

Lic. en Economía (UNRC), Esp. en Análisis Económico (SAEJEE)
Orientación Producción de datos y Econometría Aplicada, Departamento de Matemática y Estadística, Facultad de Ciencias Económicas, UNRC. Instituto de Investigaciones en Sustentabilidad de Sistemas Productivos, UNRC.

Walter Silvana

Ingeniera Agrónoma (UNSur), Mg. Sc. en Producción Vegetal.
Agencia de Extensión Rural INTA Villa Dolores, Estación Experimental Agropecuaria San Luis, Centro Regional La Pampa - San Luis.

Instituciones participantes

Gobierno de la Provincia de Córdoba, Ministerio de Ciencia y Tecnología
(MinCyT Córdoba)



Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)



Secretaría de Ciencia y Técnica
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales
Facultad de Agronomía y Veterinaria
Facultad de Ciencias Económicas

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Centro Regional La Pampa – San Luis
Estación Experimental Agropecuaria San Luis
Agencia de Extensión Rural Concarán
Centro Regional Córdoba
Agencia de Extensión Rural Villa Dolores

Universidad Nacional de San Luis (UNSL)



Facultad de Turismo y Urbanismo

Índice

Prefacio	6
Capítulo 1. <i>Achyrocline satureioides</i> “marcela”	9
¿Qué son las Buenas Prácticas?	9
¿Qué es trazabilidad?	9
<i>Achyrocline satureioides</i>	10
Identidad botánica	10
Características morfológicas y fenológicas	11
Características organolépticas y químicas	13
Propiedades y usos	14
Distribución geográfica y ambiental.....	15
Capítulo 2. Buenas Prácticas de Recolección.....	16
Permiso de recolección	16
Sitio de recolección	16
Recolección	16
Procedimiento de traslado y secado	18
Equipamiento: limpieza y mantenimiento	19
Personal: salud, higiene y saneamiento	19
Normas de conducta	21
Ficha de Autoevaluación	22
Capítulo 3. Buenas Prácticas de Cultivo.....	23
Sitio de cultivo	24
Propagación	24
Siembra e implantación.....	25
Labores culturales	25
Cosecha	26
Procedimiento: traslado y poscosecha de materia prima.....	26
Equipamiento: limpieza y mantenimiento	27
Personal	27
Ficha de Autoevaluación	28
Capítulo 4. Buenas Prácticas de Manufactura.....	29
Muestreos.....	29
Controles microbiológicos	32
Personas en el establecimiento.....	32
Establecimiento	34
Equipamiento e insumos	37
Sectores de trabajo y auxiliares	38
Ficha de Autoevaluación	39
Glosario	40
Bibliografía recomendada.....	41

Prefacio

Al pensar en la definición de planta aromática y medicinal, recordé una acalorada discusión que tuvimos con un grupo de amigos y colegas de distintas profesiones, a la salida de un congreso. La disputa se centraba en que unos postulaban que los principios activos y los aromas volátiles sobresalientes eran las características principales para definir estas especies, mientras que otra postura, colocaba al hombre y la valoración que este realiza a través de la apropiación de sus usos, como aquello que en realidad importa y las define. Sin duda la interdisciplinariedad de los congresos a veces nos marea un poco y, finalmente, cada uno, termina evidenciando su pertenencia académica. Aunque perduró en el recuerdo, hoy creo que la discusión carecía de sentido, pues no es más que la integración de ambas posiciones, lo que en realidad define a las plantas aromáticas y medicinales.

Lo cierto es que no debe haber otras plantas que nos propongan en simultáneo la conexión de los tiempos. Las hierbas nos retrotraen al pasado indígena y post colonial en un proceso histórico de usos y saberes, pero también, al presente y al futuro, conectándonos con nuevos actores que revalorizan “la vida natural” y la necesidad de preservación de los recursos. En este sentido no resulta raro escuchar “es una planta cálida” o “es más fuerte si se junta el Viernes Santo”, locuciones que reflejan el choque cultural que significó la colonización de América.

Al mismo tiempo, la producción de plantas aromáticas y medicinales nativas, transita por un proceso de cambios que no sigue una sola dirección. En la transición, coexiste la domesticación de plantas nativas y su introducción a cultivo en agroecosistemas, como así también, las formas de cosecha silvestre en ambientes naturales, la cual rescata prácticas de recolección ancestrales.

El presente trabajo, escrito por profesionales de diversas disciplinas, propone al lector una mirada integral y colectiva sin dejar de lado la transición, la diversidad y heterogeneidad del sector: el cultivo y la recolección sustentable, el proceso de producción y manufactura que valoriza aspectos socioeconómicos y culturales, tanto del pasado como del presente, atendiendo además a la preservación de las especies. A la vez, este manual pone énfasis en pautas que determinan las Buenas Prácticas (BP) en “marcela”, *Achyrocline satureioides*, una especie cuya regulación está contemplada en el Código Alimentario Argentino (CAA) y en el registro de medicamentos fitoterápicos de larga tradición en el organismo argentino de control y fiscalización Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnologías Médicas (ANMAT).

Hay varios ejemplos que demuestran la importancia que tiene “marcela”, pero quiero relatar la anécdota de un acopiador del Departamento San Javier (Córdoba), quien se esmeraba en hablar de “hierbas” y no de “yuyos”, para brindarle al sector una categoría de prestigio. Para mi sorpresa, me mostró un artículo publicado en el diario, La Voz del Interior, en febrero de 2018, realizado por investigadores del Instituto Multidisciplinario

de Biología Vegetal y el Museo de Antropología, dependientes de la Universidad Nacional de Córdoba y CONICET. El trabajo ponía en evidencia las plantas serranas que tenían usos medicinales y, puntualmente, destacaba a “marcela” como la planta nativa más utilizada en la elaboración de estos productos. El artículo no tenía coincidencia con lo que él pensaba y sabía, no es que no considerara a “marcela” importante, sino que no la ponía por encima de otras especies, que también eran representativas para él.

Este hombre comercializaba innumerables “hierbas”, puntualmente le compré “marcela”, y noté que era un producto de buena calidad, pero inferior al que observé en San Martín (San Luis) en la casa de una cosechera. Ella tenía “marcela” de calidad extraordinaria, me mostró una bolsa dorada y esponjosa de pura flor, un envase enorme que pesaría solo 3kg; “trabajoso juntarla así”, dijo porque, es un trabajo poco visibilizado que demanda esfuerzo y a veces riesgo al recolectarla por colinas empinadas y rocosas. También este producto difería mucho de la típica bolsita que venden los “canasteros de la plaza”, ellos comercializan hojas y flores y muy pocos tallos; cuando le pregunté por qué no vendían flores solamente “así se usa acá” me dijo un vendedor.

Uno de los aspectos intrigantes de esta hierba, es el vinculado al origen del nombre común, pues su nombre científico de «achyros» (‘broza’) y «kline» (‘cama’) alude probablemente al receptáculo de su fisonomía floral. “Marcela”, un nombre femenino que en primera impresión no guarda una raíz indígena, no evoca a “los yuyos”, ni a su uso, ni a nombres comunes del acervo de las comunidades; solo “marcela” o “marcela hembra”, para diferenciarlas de la “falsa marcela” o la “marcela macho”, con la cual a veces se la confunde y que con claridad se exponen las diferencias en este manual.

En la búsqueda de este origen, por sugerencia de un colega, indagué en el universo de bebidas que se usan como aperitivos en Concepción del Uruguay (Entre Ríos) y me apasioné con la historia del Gran Aperitivo Argentino, surgido en 1899 y que, tras sucesivos nombres, El Paisano, La Lucera, pasó a llamarse Marcela, pero sin ninguna vinculación con el origen del nombre de la hierba.

Otros colegas mencionaron que en diccionarios etimológicos hay más de una opinión de “marcela” que tiene que ver con marte, que en femenino significa “pequeña guerrera” y que puede asociarse con la sensatez y la tranquilidad, pero también ha sido vinculada con el derivado de “martillo” (marcellus); aunque no hallé bibliografía que pudiera respaldar estas creencias.

En un trabajo que recopila las notas de Martínez Crovetto, un precursor de la etnobiología, encontré una lista de fitónimos y usos de plantas provenientes de su trabajo de campo con los guaraníes Mbya de Misiones; allí se indica para *Achyrocline satureioides* los nombres de “marchera”, “tyevu poã”, y “jate’i ka’a”. Se podría pensar que quizá una deformación de marchera es “marcela”. Incluso entre los indígenas del sur de Brasil, al parecer los primeros en emplearla, era conocida como “macela” sin la “r”, aunque también en la literatura brasilera aparece como “marcela”. Sería “una corruptela de las que tan habitualmente se presentan en el uso popular”, comenta un colega; dudas que esperamos poder resolver en otro momento.

Por último, quiero resaltar una propiedad característica de la hierba, la cual puede resultar algo cómica, es el “aroma a caldito”, es así como lo dicen y lo perciben las personas del campo que trabajaban con ella. Será por eso que una vieja conocida me dijo que la usaba para saborizar carnes al horno y en la elaboración de numerosas comidas y no solamente en infusiones.

Así como ella usa la “hierba” o el “yuyo de marcela” como más les guste y combina aromas y sabores, este manual, les propone una serie de pautas para ser aprovechadas o empleadas. Pautas que por un lado son un recordatorio, una guía para identificar la especie e implementar normas, pero también, para reflexionar sobre las prácticas que se realizan y cómo poder mejorarlas, a fin de lograr un producto inocuo y de calidad, acorde a la nobleza de la especie.

María Carolina Galli

Capítulo 1

***Achyrocline satureioides* “marcela”**

*Susana A. Suárez, María C. Galli, Ana M. Vianco,
Alejandro Suyama y Ariana C. Posadaz*

¿Qué son las Buenas Prácticas?

Las Buenas Prácticas (BP) son acciones que están orientadas a la sustentabilidad ecológica, económica, social e institucional en los procesos productivos agrícolas (recolección o cultivo de plantas para su uso aromático y medicinal), que agregan valor y garantizan la inocuidad de los alimentos. Ellas nacen de la preocupación y el derecho de los consumidores por acceder a alimentos de mejor calidad e inocuos y producidos respetando la salud de los trabajadores y el cuidado del ambiente. Las BP pueden definirse como “Hacer las cosas bien y dar garantía de ello” (Izquierdo et al., 2007). En este sentido las buenas prácticas de recolección (BPR), de cultivo (BPC) y de manufactura (BPM) son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la recolección, cultivo, producción, poscosecha y control de calidad orientadas a cuidar la salud humana, mejorar las condiciones de los trabajadores y su familias y preservar, en este caso particular, a *Achyrocline satureioides*, una planta con propiedades aromáticas y medicinales nativa en Argentina.

En un sentido amplio e integral aplicar BP en los procesos productivos agrícolas en el marco de la sustentabilidad contribuye al bienestar humano (Figura 1.1), ya que se garantiza un ambiente saludable y productivo, prosperidad y oportunidades sociales equitativas, progreso económico, interacciones y acuerdos entre la ciudadanía y los gobernantes que permitan su funcionamiento de forma armónica a lo largo del tiempo y del espacio. En el tiempo, la armonía debe darse entre las generaciones actuales y las venideras; en el espacio, la armonía debe generarse entre los ciudadanos y entre éstos con su ambiente.

¿Qué es trazabilidad?

La aplicación de BP conlleva el registro y documentación de las actividades realizadas y productos utilizados, de allí que muchas veces se considera equivocadamente equivalente a trazabilidad, que involucra rastreo (seguimiento) y trazado.

Rastreo: es la ruta de la materia prima o mercadería desde el lugar de obtención, siguiendo el camino hasta su lugar de consumo (procedencia, industria, distribuidor mayorista, distribuidor minorista, comercio, consumidor). El rastreo recorre la red de proce-

so productivo, se inicia con el recolector/productor y finaliza en el consumidor, sirve para conocer la producción obtenida, productos que se deben desechar, permite manejar los aspectos organizativos y de transporte.

Trazado: permite conocer desde el origen del producto los diferentes participantes hasta la llegada al consumidor y en caso de existir algún problema conocer el responsable.



Figura 1.1. Contribuciones al bienestar humano por la aplicación de buenas prácticas en relación con la sustentabilidad de los procesos productivos agrícolas.

Entonces trazabilidad es el conjunto de procedimientos que permiten tener el seguimiento completo de *Achyrocline satureioides* desde el lugar de recolección o cultivo, siguiendo por todas las actividades con el registro detallado de las fechas y de las diferentes etapas que se desarrollan hasta que la misma llega al lugar de destino. Posibilita contar con procedimientos eficaces de rastreo, tales que, permiten la ubicación y el retiro total y rápido de la mercadería en el caso que se detecte algún peligro para la seguridad del consumidor. También permite determinar el motivo del problema, solucionarlo y evitar que se repita. De este modo da credibilidad, visibilidad y transparencia a la cadena de comercialización de *Achyrocline satureioides*, donde la recolección o el cultivo son la base e inicio de la misma, y si todo se ha hecho siguiendo las pautas de las BP permite garantizar la inocuidad y calidad de la producción obtenida desde el origen.

Achyrocline satureioides

Identidad botánica

Achyrocline satureioides (Lam.) DC., pertenece a la tribu Inuleae de la familia Asteraceae. El nombre científico (especie más sigla de los botánicos Lamark quien la describe por primera vez y De Candolle quien completa su descripción) constituye la droga vegetal que, en la Farmacopea del MERCOSUR es considerada una droga vegetal autóctona. Popularmente recibe distintos nombres “marcela”, “marcela hembra”, “vira vira” en Argentina, “macela”, “marcela-do-campo” en Brasil o “marcela blanca” en Uruguay.

En Argentina, además de *Achyrocline satureioides* se encuentran 7 especies del género *Achyrocline* (del griego Achyro= broza, cline= cama): *A. alata*, *A. flaccida*, *A. hyperchlora*, *A. ramossima*, *A. rupestri*, *A. tomentosa* y *A. venosa*, que suelen encontrarse como adulterantes comerciales (Figura 1.2). También se la puede confundir con *Pseudognaphalium gaudichaudianum* por sus similitudes en el conjunto de flores (Figura 1.3).

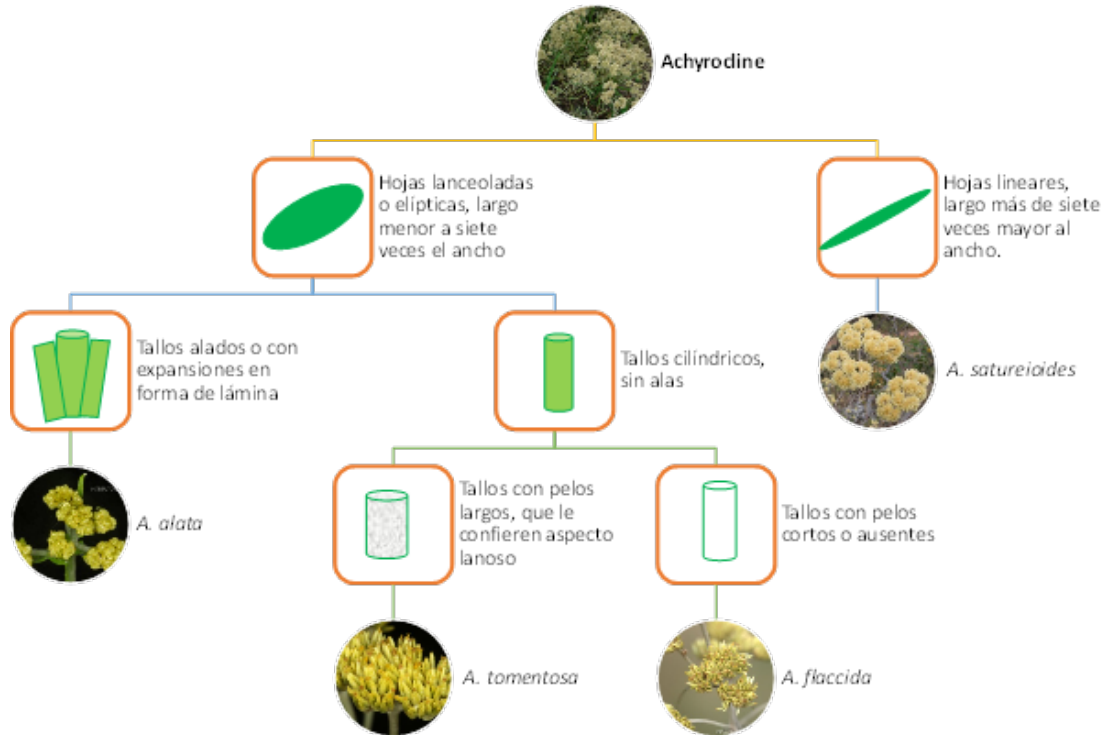


Figura 1.2. Características de hoja y tallo que permiten diferenciar especies del género *Achyrocline*.

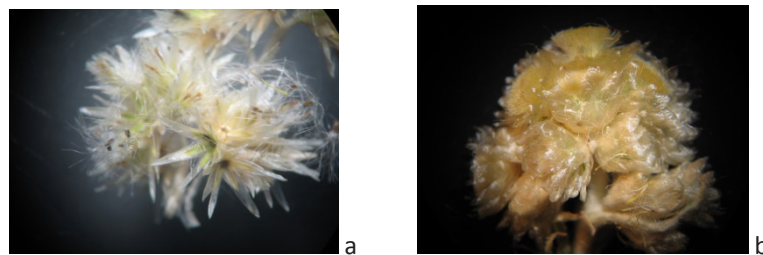


Figura 1.3. Inflorescencias con frutos: *Achyrocline satureioides* (a) y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (b).

Características morfológicas y fenológicas

Achyrocline satureioides es un subarbusto herbáceo con base leñosa, perenne, con ramas desde la base, tallos pubescentes de color grisáceo (Figura 1.4) y puede crecer hasta una altura de 80 cm. En invierno las hojas secas persisten en el tallo y nuevas ramas crecen en primavera.

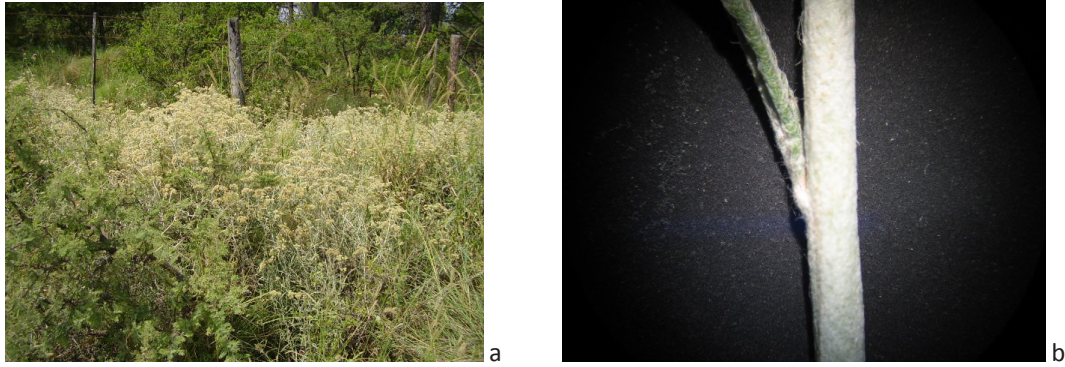


Figura 1.4. Plantas de *Achyrocline satureioides* (a) detalle de tallo y hoja (b).

Las flores están agrupadas formando capítulos, estos en glomérulos y el conjunto forma una cima de color amarillo dorado o grisáceo (Figura 1.5). Cada capítulo están formado por un total de 4 a 8 flores, de las cuales 1 a 3 poseen pistilo y estambres (Figura 1.5c) y 3 a 6 poseen únicamente pistilo. Además los capítulos están formados por 9 a 14 filarias con pelos glandulares (Figura 1.5b).

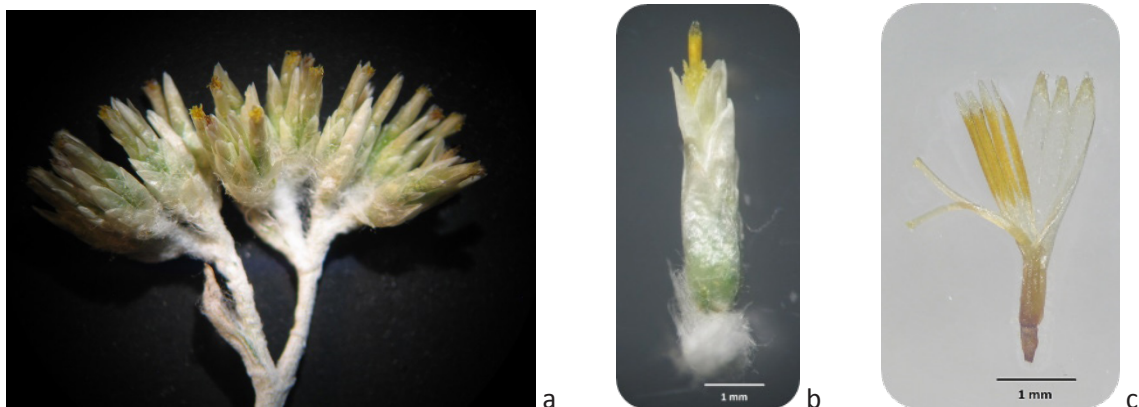


Figura 1.5. Inflorescencia de *Achyrocline satureioides*: cima de glomérulos (a), capítulo (b) y flor (c).

Las flores pistiladas y estaminadas poseen una corola tubulosa, mientras que las flores pistiladas se caracterizan por tener una corola filiforme, en ambos casos dentada, con 5 y 4 dientes respectivamente. El pistilo, posee un estilo bifurcado en dos ramas estigmáticas, con una corona de tricomas en la parte superior de cada una (Figura 1.5c). Las anteras de los 5 estambres son sagitadas (Figura 1.5c) y están soldadas por sus márgenes formando un tubo.

Los frutos son aquenios elipsoidales, con papilas muy pequeñas sobre su superficie y un pappus formado por numerosos pelos escabrosos, libres desde la base, del largo de la corola o mayor (Figura 1.6). Cada fruto contiene una sola semilla.

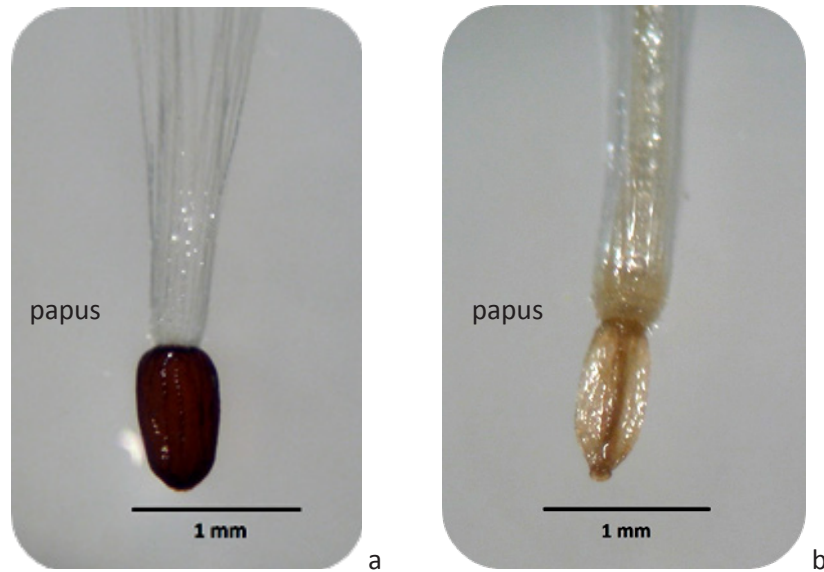


Figura 1.6. Frutos de *Achyrocline satureioides* lleno (a) y vano (b).

La floración es primavera - estival, comenzando en octubre hasta abril. Respecto a la fenología de la flor, existe una separación temporal entre la fase estaminada y la pistilada. La fase estaminada se inicia con la apertura de las anteras, mientras que la fase pistilada lo hace cuando las ramas estigmáticas se separan y exponen sus superficies estigmáticas.

Características organolépticas y químicas

La nota olfativa *Achyrocline satureioides* florecida es agradable, herbácea, terrosa, picante y persistente. Dependiendo de la técnica y el extracto que se obtenga estas características olfativa se mantienen o no (Figura 1.7). El perfil aromático de los aceites esenciales (color amarillo) es diferente a las percepciones olfativas de la planta, lo que sugiere que hay otros componentes involucrados en el aroma. Sin embargo el perfil aromático de un resinoide, obtenido en extracto etanólico, conserva mejor los caracteres olfativos de la planta. Los extractos acuosos e hidroalcohólicos son aromáticos y de sabor amargo.

La composición química requiere como mínimo 0,4 % de aceite esencial y 1,7 % de flavonoides totales. Estos últimos incluyen a luteolina (0,07 %) y quercetina (0,14 %) para la farmacopea brasilera. En Argentina, la normativa incorporó a quercetina-3-metil éter (0,64 %) junto a quercetina.

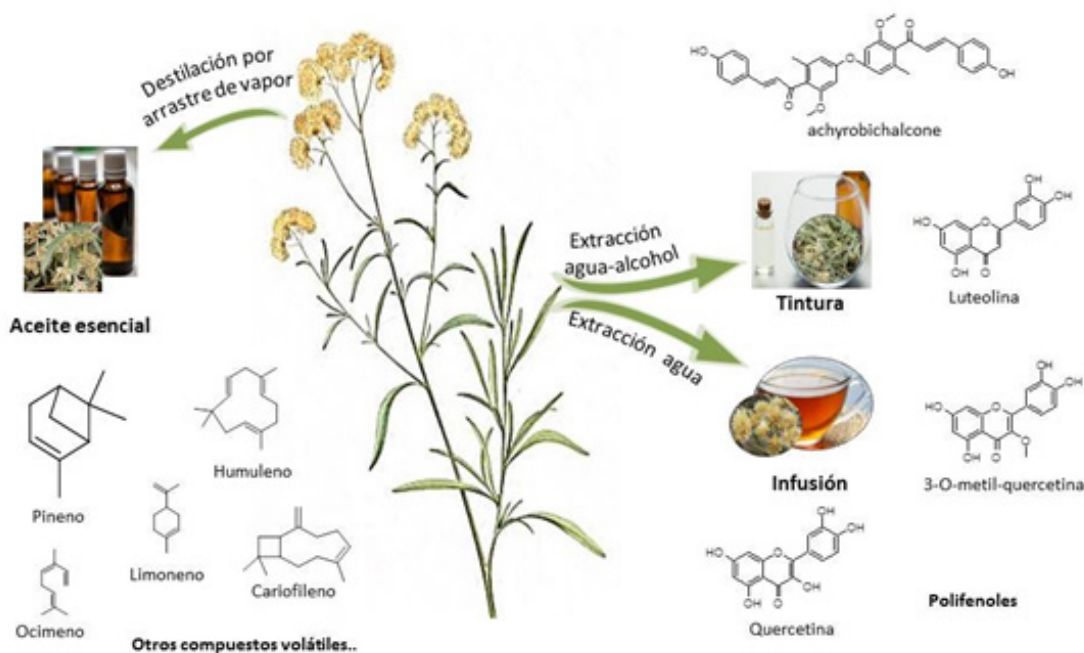


Figura 1.7. Relación entre las técnicas de extracción y los compuestos que se obtienen en *Achyrocline satureioides*.

Propiedades y usos

En Argentina y en el resto de los países del Mercosur existe una demanda importante de *Achyrocline satureioides*, tanto para el mercado farmacéutico como para la elaboración de bebidas amargas y productos cosméticos.

Las inflorescencias, en menor medida las hojas, son tradicionalmente usadas en extractos acuosos como digestivas, eupéptico, carminativo, sedante, hipoglucemiante, antiinflamatorias, antiespasmódicas, antidiabéticas y antiasmáticas. Ensayos in vitro e in vivo justifican la mayoría de sus actividades por su contenido de flavonoides. En particular, quercetina y quercetina-3-metil éter serían responsables de sus propiedades hepatoprotectoras. Por otra parte, no se registra bioactividad de importancia relacionada con el aceite esencial, su bajo contenido y variabilidad en su composición, hacen que la determinación del contenido de aceite esencial en *Achyrocline satureioides* no sea necesario como ensayo en el control de calidad farmacéutico.

El sabor amargo particular, posibilita su uso más importante que es el de saborizante en la industria de las bebidas amargas y aperitivos. Además su aroma muy persistente, intenso y característico posibilita el uso potencial en la industria de los perfumes.

Si bien no existen estudios que indiquen toxicidad en humanos, no demostró tener efectos tóxicos adversos en estudios de toxicidad aguda y subcrónicas en roedores. No hay contraindicaciones reportadas, sin embargo, no se recomienda su uso durante la lactancia, el embarazo y en niños.

Distribución geográfica y ambiental

Achyrocline es un género tropical a subtropical que se distribuye en África y América. En América se lo encuentra entre 30° latitud N y 41° latitud S (Figura 1.8a). En Argentina, *Achyrocline satureioides* al igual que *A. alata*, *A. flaccida* y *A. tomentosa* habitan todas las provincias menos las patagónicas. *Achyrocline hyperchlora* es característica del noroeste junto con *A. ramossima*, *A. rupestri* y *A. venosa* que se ubican por encima de los 2000 m de altura sobre el nivel del mar.

Achyrocline satureioides se localiza en suelos rocosos o arenosos bien drenados (Figura 1.8b) desde Jujuy a Córdoba y San Luis, siguiendo las Sierras Pampeanas hasta Buenos Aires y por las dunas costeras se conecta con Uruguay y el Sur de Brasil.

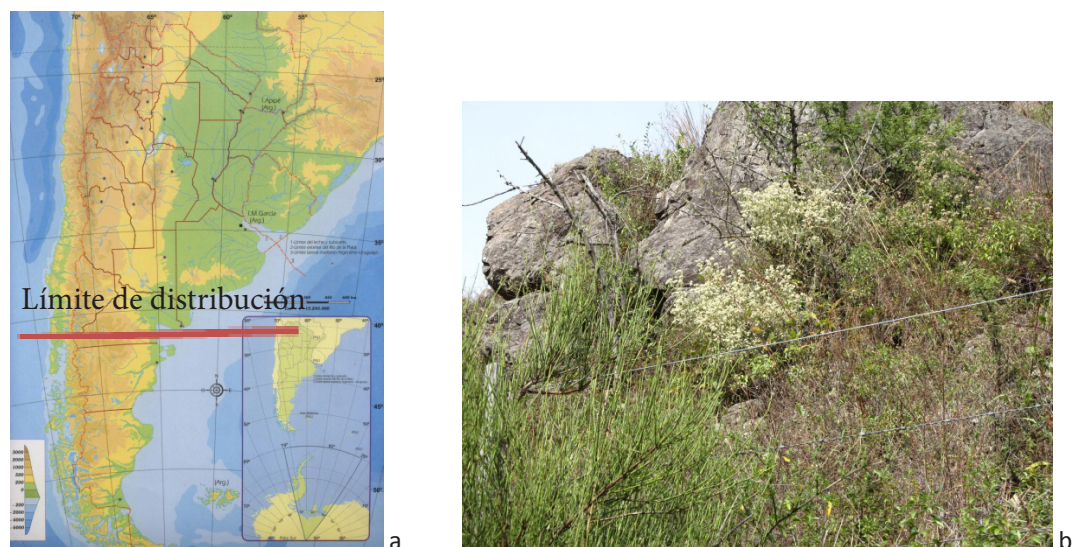


Figura 1.8. *Achyrocline satureioides* límite de distribución latitud S (a) y en Sierra de Comechingones (b).

Capítulo 2

Buenas Prácticas de Recolección

María C. Galli, Silvana Walter, Daniel A. Suárez, Susana A. Suárez y Oscar A. Risso

Las buenas prácticas de recolección deben guiarse por cuatro premisas: a) garantizar la sobrevivencia a largo plazo de las poblaciones silvestres y de los hábitats a los que se asocian, b) propiciar la regeneración de las plantas en su ambiente, c) realizar un uso responsable del recurso natural y d) respetar la legislación vigente.

Permiso de recolección

Achyrocline satureioides por ser una planta nativa que crece espontáneamente se puede encontrar en terrenos de dominio privado o público del Estado nacional, provincial o municipal. Por ello, es preciso obtener antes un permiso de recolección y otros documentos de las autoridades gubernamentales, aún si el terreno es propiedad del recolector, a los fines de obtener la identificación de la procedencia del recurso y trazabilidad. En el caso de Argentina, como lo establece el artículo 124 de la Constitución Nacional, le corresponde a las provincias el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio. Es por esto que el Instituto Nacional de Semillas (INASE) delega en las provincias el otorgamiento de tales permisos.

Sitio de recolección

Una vez establecido el sitio o lugar de recolección debe concertarse con antelación la disponibilidad de medios de transporte rápidos, seguros y fiables para trasladar al personal, los equipos, las provisiones y la droga vegetal recolectada. En particular deben prever los posibles riesgos a los que se puede estar expuesto (caídas, picadura de insectos o mordedura de víboras).

Es importante contar para la recolección con un grupo de personas familiarizadas con las técnicas correctas de recolección, los medios de transporte, el manejo de los equipos, la manipulación del material vegetal y las características del ambiente donde trabajará. El personal deberá recibir capacitación con anterioridad y regularmente.

Recolección

Achyrocline satureioides debe recolectarse en plena floración antes de fructificación (Figura 2.1), ya que la droga vegetal establecida son las inflorescencias con hasta un

5% de peso seco de tallo (Figura 1.4), es en esta condición donde se obtiene la mayor concentración de flavonoides (ver capítulo 1). Además se evita la confusión con otras especies afines de *Achyrocline*.



Figura 2.1. *Achyrocline satureioides* en plena floración.

La necesidad de recolectar ramas florecidas, generalmente desde febrero hasta abril, impone la realización de prácticas que permitan la preservación del recurso. Se deben cortar únicamente las ramas florecidas por encima de los 20 cm del suelo y no arrancarla de raíz. Así, por ser una especie perenne facilitamos su rebrote en la siguiente estación de crecimiento (Figura 2.2). Además se debe dejar un par de ramas florecidas por planta o 20% de ramas totales, lo que es lo mismo recolectar el 80% del total de ramas florecidas. Cabe destacar aquí, que no tendrá la misma implicancia sobre la población silvestre dejar un 20% de plantas sin cosechar, puesto que de forma directa se estaría limitando las posibilidades de transferir a la descendencia las características genéticas de las plantas cosechadas. También es importante sacudir las ramas antes de embolsar para facilitar la dispersión de frutos que pudieran estar maduros, así se aumenta la probabilidad de nuevas plantas.

Durante la recolección se debe tener especial cuidado en no cortar ramas enfermas o con alguna coloración distinta, para evitar la contaminación del resto del material o propagación de patógenos. Por otra parte, deben cosecharse en las mejores condiciones posibles, en ausencia de rocío, lluvia y niveles de humedad excepcionalmente altos para favorecer el secado; y evitar que materias extrañas y otras plantas se mezclen con las ramas de *Achyrocline satureioides*, para disminuir la presencia de adulterantes o contaminantes.

Respecto a las normas de seguridad del personal, se debe prestar especial cuidado en el momento de la cosecha. Como esta especie crece agrupada en terrenos con pendiente y entre superficies muy pedregosas, es importante reafirmar las normas de seguridad y de conducta. Desplazarse por estas áreas puede llegar a desestabilizar a

los operarios de la cosecha y provocar accidentes por caídas. Por otro lado las flores de *Achyrocline satureioides*, si bien livianas, tiene una alta densidad y ocupan importante espacio y son necesarias “maletas de cosecha” sujetas a la vestimenta de los cosecheros para facilitar el desplazamiento en terrenos con pendiente; a los fines de que no pierdan su centro y evitar desequilibrios del operario ocasionados al manipular las maletas de cosecha. Es importante también el uso de herramientas livianas y de fácil manipulación y traslado.



Figura 2.2. Recolección de *Achyrocline satureioides*.

Procedimiento de traslado y secado

La droga vegetal recolectada debe depositarse en función del volumen cosechado para su secado natural en cestos, bolsas de papel u otros recipientes bien aireados y limpios (Figura 2.3), o en paños que no contengan materias extrañas, como restos vegetales de actividades de recolección anteriores. Otros elementos de secado a mayor escala son catres, bastidores con malla o equipos con control de temperatura (ver capítulo 4). Tras la recolección, la droga vegetal puede someterse a un procesado preliminar adecuado, que consiste en la eliminación de materias y contaminantes no deseables, selección y corte. La droga vegetal recolectada debe protegerse de insectos, roedores, aves y demás plagas, así como de los animales de granja y domésticos. Si el lugar de recolección se encuentra a una distancia considerable de las instalaciones de procesado, puede ser necesario orear a la sombra la droga vegetal antes de proceder a su transporte, especialmente cuando el volumen es considerable y compacto lo que puede favorecer el deterioro por elevación de la temperatura e inicio de procesos fermentativos.



Figura 2.3. Cajones para el secado del material recolectado.

Equipamiento: limpieza y mantenimiento

Los utensilios de recolección, como machetes, tijeras e instrumentos mecánicos, deben mantenerse limpios y en condiciones adecuadas. Las piezas que entran en contacto directo con la droga vegetal no deben tener lubricante en exceso ni otros contaminantes. Las tijeras de poda deben desinfectarse con hipoclorito de sodio y agua potable (1/9 partes) o con alcohol al 70 % antes de usarse y estar bien afiladas. Deben controlarse el estado del resorte de la tijera y utilizar cartucheras de protección para su resguardo y traslado. Las herramientas que entran en contacto directo con la droga vegetal no deben tener lubricante en exceso ni otros contaminantes.

Personal: salud, higiene y saneamiento

La recolección debe cumplir siempre las normas nacionales y regionales sobre seguridad, manipulación de materiales, saneamiento e higiene. Algunas recomendaciones a tener en cuenta en el momento de la recolección son:

Conformación: Todo equipo de recolección debe estar formado por un mínimo de dos personas, a los efectos de poder coordinar el auxilio necesario ante un accidente de uno de los integrantes. Si se trata de un equipo numeroso, es conveniente la asignación previa de roles y responsabilidades jerárquicas para casos de emergencias y toma de decisiones. Se debe disponer de los datos del Centro Asistencial más cercano al lugar donde se desarrollarán las tareas y diagramar un plan de emergencias en casos de accidentes, forma y medios de locomoción para llegar al mismo y el tiempo estimado. Asimismo y de ser necesario por el lugar a visitar, confirmar la existencia de suero anti-tifóidico en el puesto sanitario más cercano.

Medios de transporte: Si la recolección implica traslados conduciendo vehículos, el conductor debe poseer licencia habilitante para el tipo de vehículo a emplear (automóvil, pick up, etc.). Se aconseja que el conductor asignado tenga conocimiento de conducción de vehículos en terrenos con nieve, ripio o caminos de montaña de acuerdo al lugar en que se realizará la recolección. A los vehículos involucrados se les deberá efectuar una revisión técnica previa y deberán portar los elementos de seguridad correspondientes (cinturones de seguridad, balizas portátiles, extintores, chaleco reflectivo para el conductor, tacos de madera, neumáticos de auxilio en condiciones, crique, cadenas de ser necesarias y todo otro elemento que contribuya a la seguridad). Si debe llevar un bidón adicional de combustible, es conveniente adicionar uno vacío extra a los efectos de utilizarlo en caso de deterioro, nunca llevarlo en la cabina sino en la parte de la caja del vehículo. Para el traslado de personas respetar las normas del camino por el cual se transita, nacional, provincial o municipal.

Medios de comunicación: Se deberán evaluar los medios de comunicación apropiados a utilizar en el lugar en que se desarrollarán las tareas, ya sea para intercomunicación de los integrantes del equipo como para la comunicación con la localidad más cercana (teléfono, celular, handy, radio).

Indumentaria: Se recomienda llevar y utilizar elementos de protección personal (Figura 2.4), como equipo básico:

- Ropa de algodón adecuada (pantalón largo grueso y amplio y camisa de mangas largas para evitar raspaduras con la vegetación, piedras etc.). En la ropa se debe evitar los colores blanco (atrae moscas) y amarillo (atrae avispas).
- Calzado acorde al lugar y tarea a realizar, pero en general de suela gruesa y que cubra hasta arriba del tobillo, por lo menos. No calzar ojotas.
- Gorro o sombrero.
- Anteojos para protección solar o gafas de seguridad para evitar que las ramas lastimen los ojos.
- Mochila adecuada a la estructura física de cada persona, preferentemente con cincha lumbar o riñonera.
- Guantes adecuados (algodón o cuero) para manipular plantas.
- Protector solar, crema humectante y protector para labios para evitar quemaduras solares.
- Repelente para mosquitos.

Examen psicofísico: Si la recolección se realizará en lugares de difícil acceso o demandará esfuerzo físico significativo, tales como: escalar, caminatas prolongadas, portar mochilas pesadas, exposición a inclemencias meteorológicas, etc., se deberá presentar el formulario de aptitud psicofísica firmado por un profesional médico. Este deberá indicar si el examinado puede realizar las tareas declaradas, dejando constancia de las

patologías halladas (Ej. diabetes, hipertensión arterial) y la medicación prescrita. Los formularios se incorporarán al botiquín para conocimiento del responsable del mismo.



Figura 2.4. Elementos de protección personal para la recolección.

Vacunaciones: Toda persona que realice tareas de campo deberá tener el esquema de vacunación antitetánica completo. Se recomienda a quienes deban trasladarse a zonas de enfermedades endémicas para cuya prevención existan vacunas, la inmunización correspondiente.

Botiquín de primeros auxilios: Se deberá llevar un botiquín de primeros auxilios con los elementos básicos, los que estarán calculados para un equipo de trabajo de dos a tres personas y se incrementarán en forma proporcional de acuerdo a la cantidad de integrantes del grupo. Cuando la tarea de recolección demande un periodo de tiempo prolongado y en lugares de difícil acceso o alejados de centros urbanos, por lo menos, la persona encargada del botiquín debe cumplimentar una capacitación previa en primeros auxilios.

Normas de conducta

No debe permitirse fumar ni comer en las zonas de recolección o manipulación de plantas. Los trabajadores que manipulen plantas no deben realizar acciones que puedan ocasionar la contaminación de éstas como, por ejemplo, escupir, estornudar o toser sobre el material vegetal que no esté protegido.

En las zonas en las que se manipulen las mismas no se deben introducir ni llevar puestos efectos personales, como joyas, relojes u otros artículos que puedan poner en peligro la inocuidad o la calidad de los productos.

Las herramientas deben ser utilizadas con especial cuidado a los fines de evitar heridas. Dos personas no deben cosechar al mismo tiempo una misma planta.

Ficha de Autoevaluación

Esta ficha tiene como objetivo permitirle al recolector conocer las condiciones en que se encuentra su sitio de recolección, determinar los puntos que debe mejorar para facilitar su actividad y el grado de mejora que debe alcanzar en la selección del sitio de recolección, manejo de *Achyrocline satureioides* y reducción de los riegos para él y su personal.

Debe guardar la ficha a modo de registro y es importante que se observen mejoras en el tiempo. También se puede modificar incorporado ítems que resulten importantes.

Tabla 2.1. Ficha de autoevaluación para la recolección de *Achyrocline satureioides*, responda cada ítem y marque su respuesta en el casillero.

1. Tenencia de la tierra	
a- No poseo documentación ni conozco al dueño.	<input type="checkbox"/>
b- No poseo documentación pero conozco al dueño.	<input type="checkbox"/>
c- Poseo título de la propiedad o documentación que autoriza la recolección.	<input type="checkbox"/>
2. Plano de localización del terreno	
a- No poseo plano de localización del terreno ni se dónde está la oficina de catastro.	<input type="checkbox"/>
b- No poseo plano de localización del terreno pero conozco la oficina de catastro.	<input type="checkbox"/>
c- Poseo plano catastral del terreno y de las parcelas vecinas.	<input type="checkbox"/>
3. Peligros potenciales en el sitio de recolección	
a- No conozco el lugar y la historia del terreno ni los sitios vecinos.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco el lugar y la historia del terreno pero no de los sitios vecinos.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco el lugar y la historia del terreno y de los sitios vecinos.	<input type="checkbox"/>
4. Capacitación del personal	
a- No capacito al personal.	<input type="checkbox"/>
b- Capacito al personal pero no llevo registro.	<input type="checkbox"/>
c- Capacito al personal y llevo registro.	<input type="checkbox"/>
5. Requerimientos de momento y modo de recolección de <i>Achyrocline satureioides</i>	
a- No conozco a la especie ni sus requerimientos.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco la especie pero no sus requerimientos.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco la especie y sus requerimientos.	<input type="checkbox"/>
6. Plan de trabajo para minimizar los riesgos identificados	
a- No evaluó ni planifico acciones por riesgos potenciales.	<input type="checkbox"/>
b- Evaluó los riesgos pero no planifico acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco los riesgos y he elaborado un plan de acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
7. Elemento de protección personal (EPP) y grupal (EPG)	
a- No conozco que EPP o EPG debo utilizar.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco los EPP y EPG que se debe utilizar pero no los uso.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco y uso EPP y EPG y registro su entrega.	<input type="checkbox"/>

Fecha y firma del que completa la ficha:

El valor de cada ítem es: a) 0 puntos, b) 1 punto y c) 2 puntos. Sume el puntaje obtenido en las respuestas y si obtiene: menos de 5 puntos, debe contactar un profesional de institución pública o privada para que lo asesore; entre 5 y 10 puntos, tiene que mejorar aquellos aspectos que no ha considerado hasta el momento, identifique cuales son y contacte un profesional para que lo asesore; más de 10 puntos, tiene una buena organización y puede continuar avanzando en la aplicación de buenas prácticas de recolección.

Capítulo 3

Buenas Prácticas de Cultivo

Oscar A. Risso, Silvana Walter, Daniel A. Suárez, María C. Galli,
Susana A. Suárez y Fabricio A. Salusso

En el proceso de implementación de las BP el recolector o productor, como ejecutor de las prácticas, cumple un rol protagónico. Contar con una planificación previa, una imagen integral y los aspectos del proceso facilitarán el cumplimiento de buenas prácticas de cultivo (BPC) (Figura 3.1).



Figura 3.1. Aspectos claves que se deben considerar para aplicar buenas prácticas de cultivo de forma integral.

El momento del crecimiento y desarrollo de la planta de *Achyrocline satureioides* es la primer etapa en la que puede ponerse en riesgo la inocuidad del producto para el consumo directo o en la cadena de manufactura y comercialización, comprometiendo la salud del trabajador, del consumidor y la calidad y cantidad del producto final. Es por ello que, se deberán controlar las fuentes de contaminación internas y externas al lugar de producción mediante la aplicación de buenas prácticas, como así también los desechos que resulten de las actividades que allí se realicen.

Sitio de cultivo

El sitio de cultivo de *Achyrocline satureioides*, como para todas las especies con uso aromático y medicinal donde se evalúa como parte de la aptitud comercial la composición química, no necesariamente deben ser de alta calidad o fertilidad; sin embargo, debe tener excelente drenaje. La disponibilidad de agua para riego es importante al momento de la instalación del cultivo.

Conocer las actividades que se realizaron y realizan en el sitio de producción y en los alrededores es importante, para evaluar la presencia de elementos que puedan significar riesgo para la inocuidad del producto y la salud del trabajador. Ellos pueden ser: contaminantes naturales (heces de animales, metales pesados, etc.) o antrópicos (aguas o agroquímicos residuales, etc.). En el caso de detectarlos se pueden planificar e implementar planes para controlar o eliminar los riesgos, realizar un registro de estos planes y de su implementación. Estos planes también servirán para reducir, reciclar o eliminar residuos resultantes de su propia actividad: envases vacíos, material dañado, etc.

Señalar y asignar un nombre al sitio le servirán a los fines de obtener la identificación de la procedencia del cultivo y trazabilidad.

Propagación

Achyrocline satureioides se propaga por semilla y estacas o esquejes, incluso por técnicas de micropropagación (Figura 3.2). La propagación por semilla es el método más recomendado, ya que *Achyrocline satureioides* produce gran cantidad de semillas, el poder germinativo supera el 60% y se pueden utilizar semillas de producción propia. Esto último garantiza la utilización de germoplasma más adaptado a las condiciones bióticas y abióticas del ambiente de cultivo. Al momento de la cosecha deben tomarse recaudos para evitar deterioros (contaminación con patógenos, plagas, etc.), siendo conveniente coleccionar las semillas en bolsas de papel, para evitar la acumulación de humedad, guardarlas a temperatura ambiente y en un recipiente cerrado, al resguardo de la luz solar directa, para evitar la pérdida de poder germinativo. Recuerde rotular cada recipiente: material, fecha de cosecha, procedencia, etc.

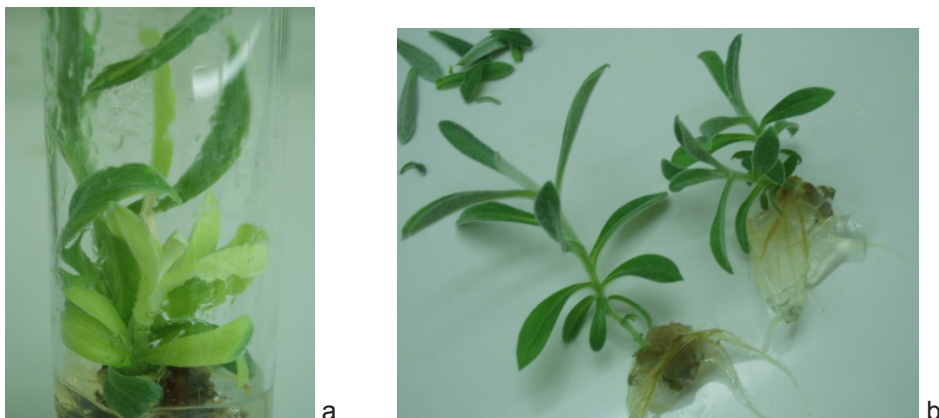


Figura 3.2. Plántula de *Achyrocline satureioides* obtenidas por micropropagación (Gauriniello et al., 2018).

Siembra e implantación

La siembra debe realizarse a principio de otoño (abril o mayo), inmediatamente a la cosecha de las semillas, ya que no poseen restricciones para la germinación. La siembra en otoño versus primavera tiene la ventaja de lograr obtener plantines más grandes para instalar el cultivo cuando termina el período de heladas, ya que es una especie de muy lento crecimiento inicial, 15 días después de la siembra se produce la emergencia del primer par de hojas y 20 días después la aparición de hojas verdaderas (Figura 3.3).

También es recomendable la siembra en almácigo con algún tipo de protección como microtúnel o invernáculo (Figura 3.4), ya que deben extremarse los cuidados en relación con las condiciones hídricas del suelo y evitar el mojado de las hojas y las bajas temperaturas, inicialmente las plántulas tienen una reducida capacidad de competencia ante malezas.

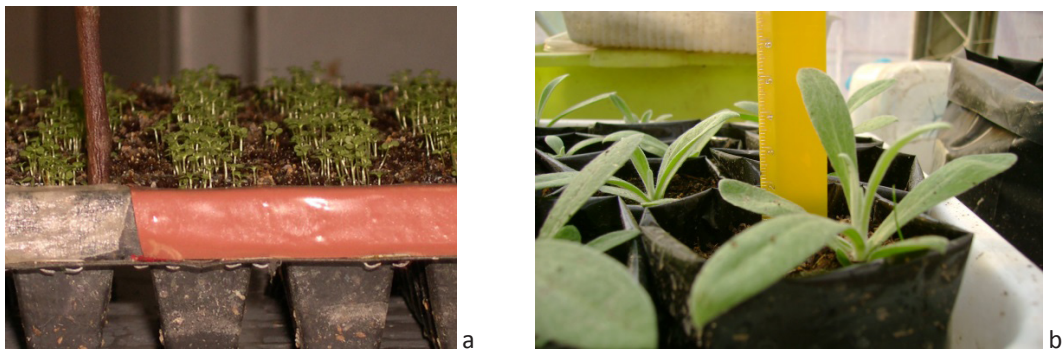


Figura 3.3. *Achyrocline satureioides* 18 días (a) y 70 días (b) desde la emergencia del primer par de hojas.

Labores culturales

Achyrocline satureioides se comporta como una especie perenne en suelos bien a excesivamente drenados, de allí surge la necesidad de realizar una adecuada preparación del suelo antes de la siembra o implantación del cultivo. Se debe realizar la cantidad de labranzas adecuadas para evitar la erosión y compactación. El control de malezas es crítico en las primeras etapas del cultivo, se recomienda la utilización de coberturas vivas y/o muertas, ya que la utilización de agroquímicos podría dejar residuos que son detectados y penalizados por la industria.

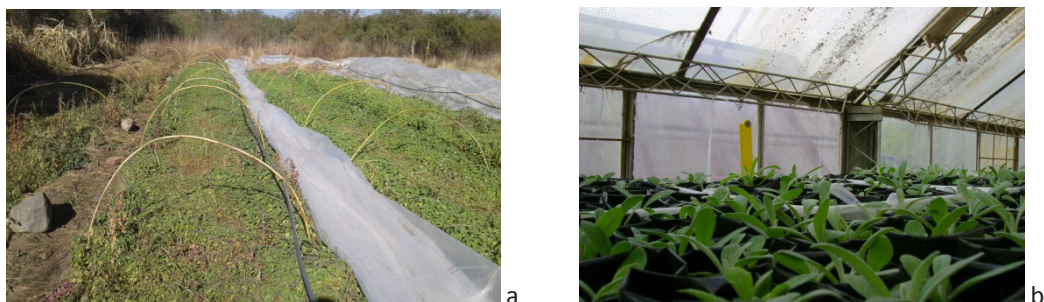


Figura 3.4. Almácigo en microtúnel (a) y en invernáculo (b).

Cosecha

La cosecha debe realizarse de forma tal que se mantenga la calidad y sanidad de las flores y la planta de *Achyrocline satureioides*. Debe regularse la altura de corte de forma tal de retirar las ramas florecidas, allí se encuentra el mayor contenido de flavonoides, y dejar con el menor daño posible las ramas vegetativas, para favorecer la sobrevivencia y sanidad de la planta (Figura 3.5). Es necesario evitar lapsos prolongados entre la cosecha y el traslado del material vegetal al lugar de secado, ya que la exposición al sol directo reduce y modifica el contenido de esencias. Por esto es conveniente no cosechar más cantidad de lo que se puede trasladar y procesar durante el día.



Figura 3.5. Cultivo de *Achyrocline satureioides* antes (a) y después (b) de la cosecha.

Procedimiento: traslado y poscosecha de materia prima

Para el traslado del material evite colocarlo en el piso, utilice recipientes adecuados limpios y libres de otro material, procure reducir al mínimo los daños mecánicos y por el propio peso del material. Proteja adecuadamente el material cosechado de animales e insectos que podrían afectar su inocuidad, no es posible lavar el material cosechado. Recuerde tener completa y disponible la documentación tanto de la materia prima como del vehículo si realizará su traslado fuera del establecimiento de producción.

Para un adecuado secado natural de la droga vegetal sin afectar su calidad colóquelo bajo techo, o utilice cubiertas protectoras que faciliten la ventilación (Figura 2.3). Utilice para su separación del suelo cañas o lonas de mallas porosas que faciliten la circulación del aire, coloque capas de espesor adecuado que faciliten el movimiento frecuente del material, para asegurar el secado y evitar el apelmazamiento del mismo. En cuanto al proceso de secado en sí, se recomienda no exceder una temperatura máxima de 45° C, para evitar la reducción de contenido de compuestos aromáticos por volatilización. Otro factor a considerar en las instalaciones de secado es la circulación de aire, esta puede ser por procesos convectivos, originados en las diferencias de temperatura, o pueden emplearse sistemas forzados como, por ejemplo, extractores o ventiladores. Existen numerosos diseños acordes a los volúmenes a procesar y a las condiciones climáticas predominantes en el lugar de procesamiento, los cuales deben respetar las premisas previamente descritas. También existen secadores con control de temperatura donde la energía es provista por paneles solares (Figura 3.6). En todo momento se debe

proteger de animales o contaminantes biológicos y químicos tanto sólidos, líquidos o gaseosos. No mezcle materiales secos y húmedos, documente el procedimiento y los tiempos de secado. Guarde el material seco en un ambiente de baja humedad, ventilado y con poca variación de temperatura. Rotule nuevamente o actualice la información en la ficha de la materia prima.

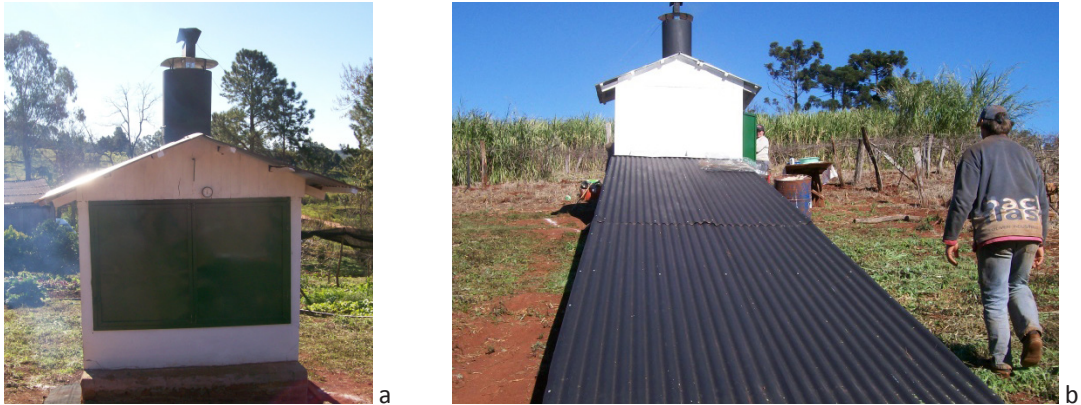


Figura 3.6. Secador con control de humedad y temperatura (a) y paneles solares (b).

Equipamiento: limpieza y mantenimiento

Los elementos y equipos de cosecha, procesamiento (Figura 3.7), traslado y secado deben ser limpiados diariamente para evitar la mezcla de materia prima de distintas procedencias y calidades. El mantenimiento debe ser adecuado a los requisitos de cada equipo. Recuerde no utilizar productos, tanto para el mantenimiento como para la limpieza del equipamiento, que pudieran contaminar la materia prima. Realice un procedimiento para facilitar y controlar la realización de estas tareas.

Personal

Todos los trabajadores deberán estar registrados en el sistema de seguridad laboral que corresponda. Se debe capacitar a todos sobre el manejo de los equipos a utilizar y en especial en higiene y primeros auxilios.

Los trabajadores deben contar con los EPP y botiquín de primeros auxilios. Además debe haber baños fijos o móviles, limpios, con agua potable y con elementos de higiene personal suficiente para todos.



Figura 3.7. Equipo de molido – picado y embolsado, vista general (a) y detalle de picadora (b).

Ficha de Autoevaluación

Esta ficha tiene como objetivo permitirle al productor conocer las condiciones en que se encuentra su sitio de cultivo, determinar los puntos que debe mejorar para facilitar su actividad y el grado de mejora que debe alcanzar en la selección del sitio de cultivo, manejo de *Achyrocline satureioides* y reducción de los riegos para él y su personal.

Debe guardar la ficha a modo de registro y es importante que se observen mejoras en el tiempo. También se puede modificar incorporado ítems que resulten importantes.

Tabla 3.1. Ficha de autoevaluación para el cultivo de *Achyrocline satureioides*, responda cada ítem y marque su respuesta en el casillero.

1. Plano de características del suelo	
a- No conozco las características del suelo.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco las características pero no realizo análisis de suelo.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco las características y realizo análisis de suelo.	<input type="checkbox"/>
2. Material de propagación y documentación	
a- No conozco el origen del material ni se documenta formalmente su manejo.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco el origen del material pero no se documenta su manejo.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco el origen del material y documento su manejo.	<input type="checkbox"/>
3. Peligros potenciales en el sitio de cultivo	
a- No conozco el lugar y la historia del terreno ni los sitios vecinos.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco el lugar y la historia del terreno pero no de los sitios vecinos.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco el lugar y la historia del terreno y de los sitios vecinos.	<input type="checkbox"/>
4. Capacitación del personal	
a- No capacito al personal.	<input type="checkbox"/>
b- Capacito al personal pero no llevo registro.	<input type="checkbox"/>
c- Capacito al personal y llevo registro.	<input type="checkbox"/>
5. Requerimientos para el cultivo y manejo poscosecha de <i>Achyrocline satureioides</i>	
a- Conozco la especie pero no sus requerimientos.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco la especie y sus requerimientos.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco la especie, sus requerimientos y llevo registro de las actividades.	<input type="checkbox"/>
6. Plan de trabajo para minimizar los riesgos identificados	
a- No evalué ni planifico acciones por riesgos potenciales.	<input type="checkbox"/>
b- Evalué los riesgos pero no planifico acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco los riesgos y he elaborado un plan de acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
7. Elemento de protección personal (EPP) y grupal (EPG)	
a- No conozco que EPP o EPG debo utilizar.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco los EPP y EPG que se debe utilizar pero no los uso.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco y uso EPP y EPG y registro su entrega.	<input type="checkbox"/>

Fecha y firma del que completa la ficha:

El valor de cada ítem es: a) 0 puntos, b) 1 punto y c) 2 puntos. Sume el puntaje obtenido en las respuestas y si obtiene: menos de 5 puntos, debe contactar un profesional de institución pública o privada para que lo asesore; entre 5 y 10 puntos, tiene que mejorar aquellos aspectos que no ha considerado hasta el momento, identifique cuales son y contacte un profesional para que lo asesore; más de 10 puntos, tiene una buena organización y puede continuar avanzando en la aplicación de buenas prácticas de cultivo.

Capítulo 4

Buenas Prácticas de Manufactura

*Claudia N. Travaglia, Oscar A. Risso, Silvana Walter,
Daniel A. Suárez, Alfredo M. Baronio y Ana M. Vianco*

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) son procedimientos que se aplican en el procesamiento seguro de alimentos y productos farmacéuticos, su utilidad radica en que permiten diseñar adecuadamente establecimientos e instalaciones, realizar en forma eficaz los procesos y operaciones de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución. También abarcan la documentación y el registro de las mismas.

Las BPM para la producción de alimentos se encuentran incluidas en el Código Alimentario Argentino (1997), constituyen una herramienta clave para alcanzar la inocuidad de los alimentos y son obligatorias para los establecimientos que comercializan estos productos en nuestro país.

Las BPM para la industria farmacéutica, productos farmacéuticos y medicamentos de uso humano son revisadas, reguladas y controladas por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT). Ellas buscan garantizar la producción de lotes uniformes de productos farmacéuticos con el fin de asegurar calidad, seguridad y eficacia de los mismos.

Conjuntamente las BPR, BPC y BPM permiten lograr la higiene de la droga vegetal de *Achyrocline satureioides* a lo largo de toda la cadena de producción y comercialización, con la calidad deseada de manera regular y de esta forma, ganar y mantener la confianza de los consumidores.

Muestreos

Cada lote de *Achyrocline satureioides*, envases, empaques y proceso de manufactura de la misma, debe ser muestreado, analizado y autorizado para su liberación por el técnico responsable del Control de Calidad del establecimiento.

El muestreo estará a cargo del personal que tenga los conocimientos técnicos necesarios y debe realizarse de acuerdo a un procedimiento previamente establecido, en concordancia con la política de calidad y trazabilidad del establecimiento. El procedimiento utilizado para el muestreo debe asegurar que la muestra tomada sea representativa del lote total ingresado y que esté correctamente identificada.

Documentación. Las etiquetas de identificación constituyen el principal documento que debe acompañar a la materia prima desde su recolección o cosecha hasta el producto final elaborado. La información de la etiqueta debe permitir la correcta trazabilidad, debe ser clara e inequívoca, el formato debe responder a los requerimientos de cada proceso de elaboración: ingreso (recepción, cuarentena, aprobado o rechazado), pesado, elaboración, envasado/empacado y producto terminado.

Identificación de la materia prima. Cada establecimiento o empresa debe identificar desde su origen la materia prima, en este caso el material vegetal de *Achyrocline satureioides*. Para ello debe agrupar el conjunto de unidades que maneja de acuerdo a criterios que dependerán de la actividad de cada establecimiento. Por ejemplo, el establecimiento que recolecta la droga vegetal puede agrupar o conformar un lote por fecha o lugar de recolección. Aquellos establecimientos que elaboran y transforman la droga vegetal pueden configurar sus agrupaciones según criterios como origen (parcela, galpón, proveedor), períodos de tiempo (horario, diario, semanal), líneas de producción, tipos de productos, entre otros. El establecimiento o empresa tiene la responsabilidad de definir el grado de precisión y el sistema de identificación a utilizar. La precisión con que se conforme el lote o agrupación determinará, en última instancia, el tamaño del mismo. Generalmente, cuanto más acotado esté el lote menor será la cantidad de producto que habrá que inmovilizar o retirar en caso de que surjan problemas de seguridad alimentaria.

Ingreso de materiales. Toda la droga vegetal, independiente de su origen, que ingresa al establecimiento debe ser sometida a cuarentena inmediatamente después de su recepción, hasta que sea autorizado su uso o distribución por el sector de control de calidad. Tanto la droga vegetal como los productos deben almacenarse en condiciones apropiadas establecidas por el laboratorio fabricante. Deben existir procedimientos escritos para la identificación de materias primas y materiales de envase / empaque para los productos elaborados.

Inspección de la materia prima. Una porción de la muestra debe ser retenida como material de referencia de cada lote, para utilizarse en pruebas comparativas (examen visual y microscópico) y/o pruebas de otros laboratorios si fuese necesario (Figura 4.1a). Es recomendable ingresar una muestra de *Achyrocline satureioides* en condiciones de ser herborizada (rama con flores y frutos) en un herbario oficial (gubernamental o de una Universidad) y mantener el duplicado con el número y código de herbario en el establecimiento (Figura 4.1b).

Las muestras en su empaque final deben conservarse por triplicado, debidamente guardadas, individualizadas y preservadas para que en el caso de ser necesario se puedan realizar nuevos controles o análisis. El periodo de almacenamiento de la muestra debe coincidir con la vida útil del producto final más un período adicional de seis meses. Para los productos elaborados se debe guardar la muestra por un año a partir de la fecha de vencimiento.



Figura 4.1. Muestras de *Achyrocline satureioides*: (a) inflorescencias envasadas y (b) ejemplar de herbario.

La muestra debe evaluarse conforme a las siguientes características:

- a- Identidad botánica.
- b- Presencia de impurezas (arena, tierra, hongos, materiales extraños).
- c- Presencia de adulterantes (otras especies o géneros de plantas similares, ver capítulo 1).
- d- Grado de fragmentación.
- e- Humedad y contenido de cenizas.
- f- Nivel de ingredientes activos.
- g- Análisis microbiológicos.

Estándares. Los estándares de referencia para *Achyrocline satureioides* son una muestra del conjunto de flores o inflorescencia (Figura 4.2) o una muestra de la preparación de la planta, por ejemplo un extracto o una sustancia químicamente definida (ingrediente activo).



Figura 4.2. Inflorescencia de *Achyrocline satureioides*.

Controles microbiológicos

La aplicación de BP de manera integral conduce a la obtención de productos inocuos. En el caso de *Achyrocline satureioides* que puede utilizarse en infusiones, sin procesamiento alguno, debe ser una prioridad evitar la contaminación por organismos o su accionar que pudieran transmitir enfermedades. Las enfermedades producidas por los alimentos constituyen un problema muy expandido y creciente de salud pública en el mundo afectando principalmente a niños, mujeres embarazadas y personas de edad avanzada.

Además, la contaminación de las inflorescencias de *Achyrocline satureioides* puede afectar su comercialización, al producirse rechazos en los compradores o impedir el ingreso a mercados con mayores estándares de calidad e inocuidad, generando repercusiones serias en la economía del recolector/productor y toda la red de comercialización.

El grado y tipo de control variará de acuerdo a las tolerancias o los criterios establecidos por el organismo de control competente, podrán realizarse en laboratorios propios o externos. Estos controles no solamente deben realizarse a la materia prima sino también a los manipuladores (principalmente sus manos) y las superficies de trabajo de acuerdo a un programa y procedimiento preestablecido.

En Argentina, el Ministerio de Salud y Acción Social de la Nación, a través de la Resolución 144/98, otorgó el marco legal necesario para la reglamentación de los Medicamentos Fitoterápicos, estableciendo normas que estipulan la carga microbiológica límite para las hierbas medicinales.

El Código de Prácticas de Higiene para las Especies y Plantas Aromáticas, elaborado por el Codex, aporta estándares microbiológicos que garantizan que están exentas de microorganismos patógenos a niveles que puedan representar un riesgo para la salud.

En todo control microbiológico de calidad se destacan dos aspectos: la calidad higiénico-sanitaria y la calidad comercial (Figura 4.3). En el primer caso es para que no se distribuyan microorganismos patógenos para la salud y en el segundo para que no se altere el producto por la presencia de microorganismos, aunque éstos no sean patógenos. La pérdida de calidad de un producto, por tanto, puede ser debido a la presencia de microorganismos patógenos o de microorganismos que alteran el producto de tal manera que lo convierten en no apto para el consumo.

Personas en el establecimiento

En el establecimiento se encuentra el personal y puede recibir visitantes circunstanciales, quienes se acercan a realizar compras, ventas o consultas puntuales, o de manera periódica porque se realizan recorridos para escuelas y turistas.

Los responsables del establecimiento deberán capacitar a todos los trabajadores de manera continua y adecuada en materia de manipulación de plantas aromáticas y medi-

cinales y de higiene personal, a los fines de que puedan adoptar las medidas necesarias para evitar la contaminación de los materiales que manipulan.

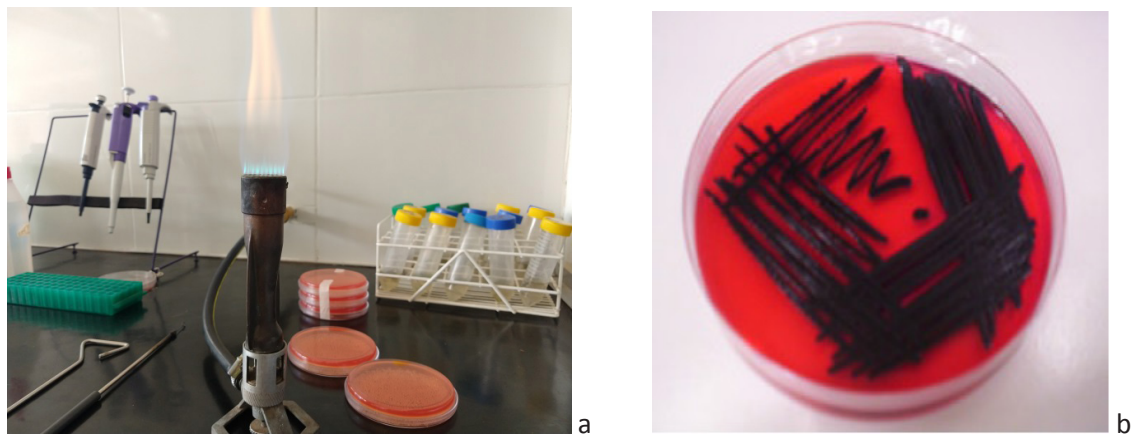


Figura 4.3. Controles microbiológicos (a) y placa con *Salmonella typhimurium* como ejemplo de controles positivos (b, Torres Ramírez 2006).

Es importante que los visitantes conozcan y cumplan las medidas de higiene y seguridad requeridas en cada espacio y actividad. Para ello la cartelería y el personal guía cumplen una función significativa. También llevar un libro de visitas es una práctica importante, permite tener un registro de los visitantes y de la opinión de los mismos sobre el establecimiento.

Los elementos de protección personal pueden ser iguales a los utilizados en las tareas de campo: camisa manga larga, pantalón largo, calzado cerrado, gorro y gafas de seguridad. Pero no debe utilizarse la misma indumentaria en la zona de manufactura. Durante la manipulación de *Achyrocline satureioides* debe utilizarse máscaras con filtros y guantes de nitrilo si se manipulan gases y líquidos que emitan vapores; gafas, barbijos y guantes de látex, si se manipulan polvos y líquidos no volátiles como elementos de protección personal (Figura 4.4). Los espacios donde se libere polvo o gases deben tener campanas o equipos extractores de polvo o gas como elementos de protección grupal.

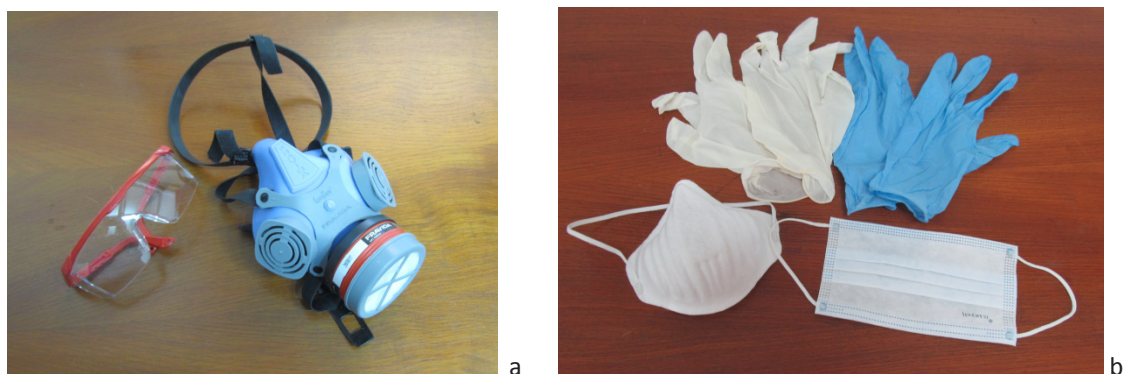


Figura 4.4. Elementos de protección personal: gafas y máscara con filtros para vapores orgánicos (a) y barbijos para polvos y guantes de látex y de nitrilo (b).

El personal del establecimiento debe ser capacitado tanto para el uso y mantenimiento correcto del equipamiento como en las acciones relacionadas con la higiene y seguridad personal y del producto que se manipula. Es importante verificar el desempeño del personal durante la aplicación de la capacitación realizada, mantener actualizados los planes de capacitación, realizar registro de las capacitaciones y elaborar procedimientos de trabajo seguro para cada etapa del proceso o puesto de trabajo.

Establecimiento

Organización. Todo establecimiento o empresa que manipule *Achyrocline satureioides* para su acopio y/o manufactura, cuyo origen sea la recolección o el cultivo, debe contemplar en su organización dos áreas: Producción y Control de Calidad. La Producción incluye el acopio de droga vegetal (flores de *Achyrocline satureioides*) y su procesamiento que puede variar en complejidad, desde solamente secado hasta la elaboración de esencias que es un producto de alto valor agregado. Lo que implica organizar distintos puestos de trabajo para la recepción, puesta en cuarentena, aprobación o rechazo de la droga vegetal o las distintas etapas involucradas en el procesamiento. Para cada uno de estos puestos se debe contar con una descripción escrita de las funciones y responsabilidades de los trabajadores. Además deben existir sectores auxiliares.

El Control de Calidad debe realizarse en cada puesto de trabajo. Por ello es que la producción y el control de calidad no deben depender uno del otro (Figura 4.5).

Política de calidad y trazabilidad. El establecimiento debe contar con una política de calidad definida, actualizada y documentada que incluya sus objetivos y compromisos en esta materia.



Figura 4.5. Organigrama general de la organización del establecimiento.

Para poner en funcionamiento un sistema de trazabilidad, es necesario tener perfectamente identificada la producción y los controles de calidad a que se hace referencia y contar con documentación que acompañe y respalde el seguimiento del producto, que

permita conocer el lugar de procedencia, la fecha en que salió la mercadería del establecimiento y la forma de producción utilizada. La trazabilidad por sí misma no garantiza la inocuidad de la producción, pero sí permite garantizar y conocer la forma en que se lleva adelante la actividad en el establecimiento y los caminos que siguió la droga vegetal hasta el consumidor final.

Diseño y construcción del edificio. El edificio destinado para acopio y procesamiento de *Achyrocline satureioides*, debe ser diseñado y construido de manera que se facilite la limpieza, mantenimiento y ejecución apropiada de las actividades planificadas.

Todo el edificio debe estar ubicado preferiblemente lejos de zonas con olores, humo, polvo u otros contaminantes, para proteger a los trabajadores y reducir al mínimo el riesgo de contaminar materiales o productos. Básicamente deberá ser construido de manera sólida, mantenerse en buen estado, disponer de desagües adecuados y de elementos de limpieza (Figura 4.6).

Las instalaciones deben contar con extintores adecuados y ubicados en lugares estratégicos y de acuerdo a lo establecido en las normas de seguridad industrial (Figura 4.7). Todo el personal debe tener acceso y conocimiento de su debido uso. Además se debe contar con procedimientos de seguridad y la información necesaria para comunicarse con los servicios de emergencia (bomberos, policía, ambulancias, defensa civil).

Deben existir áreas separadas e identificadas para las diferentes etapas de manufactura, tomando en cuenta las distintas actividades que se realizarán durante el proceso, con la finalidad de evitar contaminación cruzada por aire o por el movimiento de mercadería y del personal entre diferentes puestos de trabajo.



Figura 4.6. Edificio de secado y acopio.



Figura 4.7. Extintor para fuegos tipos A, B y C.

Depósito de materia prima. Los depósitos deben estar separados y ser de tamaño y espacio adecuado al volumen de material almacenado. Además, ser espacios bien ventilados y equipados con todas las barreras que impidan la entrada de animales (insectos, roedores, gatos y perros). Los contenedores del material vegetal deben ubicarse de manera que permitan la libre circulación del aire, para reducir el riesgo de formación de mohos o fermentación (Figura 4.8). Preferentemente, deben existir áreas con condiciones especiales con control de humedad, temperatura y protección de la luz. Periódicamente deben realizarse controles y registros correspondientes. Los depósitos deben disponer de áreas delimitadas e identificadas para recepción, cuarentena, aprobación y rechazo.



Figura 4.8. Tarimas de secado (a) y acopio (b).

Depósito de material de envase, empaque y producto terminado. Estas instalaciones deben estar delimitadas, identificadas, ventiladas y equipadas tomando las precaucio-

nes para evitar la entrada de animales. Los materiales deben almacenarse de manera que faciliten la rotación de los mismos. Deben identificarse y colocarse sobre tarimas o estanterías que permitan la limpieza e inspección.

Área de desechos. En cada uno de los puestos de trabajo pueden originarse subproductos, desechos y residuos del proceso que allí se realice. Se debe determinar un espacio adecuado para la gestión de los mismos. En la medida en que los subproductos no puedan ser reutilizados o reciclados se obtienen desechos y residuos. Disponer de un lugar adecuado para ellos evita la interferencia con otros procesos productivos y propician la calidad higiénico sanitaria. La gestión de desechos y residuos debe cumplir con los requisitos de preservación del ambiente y la reglamentación municipal, provincial y nacional.

Equipamiento e insumos

Procedimientos de higiene y seguridad. De manera general deben mantenerse en perfecto estado, ordenados y exentos de contaminantes los edificios, equipamiento, desagües y caminos. El equipamiento debe ser limpiado después de usarse y desinfectado antes de reutilizarlo. Para ello se deben aplicar procedimientos de limpieza y desinfección recomendados por el Codex o por la autoridad competente. Además se deben usar solo productos de limpieza o desinfección aprobados para equipos o instalaciones donde se producen alimentos. Es importante elaborar un programa permanente de limpieza y desinfección, indicar claramente las zonas, el equipo y los materiales que sean objeto de especial atención. Todo el personal de limpieza debe estar bien capacitado en técnicas de limpieza y desinfección y es preferible que esta tarea esté dissociada de la producción.

Identificación, distribución y mantenimiento. Todos los equipos utilizados en la manufactura de productos a partir de *Achyrocline satureioides* se ubicará de manera que: no obstaculice los movimientos del personal, se minimice el riesgo de confusión u omisión de alguna etapa del proceso y se facilite su limpieza y mantenimiento.

Todo equipo empleado en la producción, empaque o almacenaje deberá contar con un documento donde se mencione en forma clara las instrucciones y precauciones para su manejo, así como los elementos de protección personal adecuados para evitar accidentes. Además debe identificarse con una etiqueta que indique el estado en que se encuentra, la fecha que fue realizada la limpieza y toda información que facilite los controles de calidad.

Deben mantenerse registros escritos para la identificación de materias primas y materiales de envases/empaque para los productos elaborados, del mantenimiento preventivo y correctivo, limpieza, saneamiento e inspección de los equipos a través de un manual de procedimientos.

Sectores de trabajo y auxiliares

Vestidores y servicios sanitarios. Los vestidores y servicios sanitarios deben ser adecuados al número de usuarios, mantenerse limpios y accesibles a las áreas de trabajo y deben contar con duchas provistas de agua fría y caliente, así como toallas de papel y/o secadores de aire, jaboneras con jabón líquido y papel higiénico y no deben comunicarse directamente con las áreas de producción ni de control de calidad. Deben establecerse procedimientos de higiene personal y carteles de lavarse las manos en un lugar visible dentro del área de vestidores y servicios sanitarios. Además deben contar con un procedimiento y programa para la limpieza pertinente de los mismos.

Sector de mantenimiento, limpieza y de equipos sin uso. Se debe contar con un área de lavandería que garantice la adecuada limpieza de la indumentaria del personal y un área o armario donde se almacenen los utensilios utilizados en la limpieza. Para los equipos sin uso debe existir un área separada a las áreas de trabajo o un armario destinado exclusivamente para almacenar herramientas o repuestos del equipo y un área destinada a almacenar el equipo que no interviene en los procesos de manufactura.

Ficha de Autoevaluación

Esta ficha tiene como objetivo permitirle a quien manufactura alimentos y productos farmacéuticos conocer las condiciones en que se encuentra el establecimiento, determinar los puntos que debe mejorar para facilitar su actividad y el grado de mejora que debe alcanzar en el establecimiento e instalaciones, los procesos y operaciones de elaboración, almacenamiento, transporte y distribución de *Achyrocline satureioides* y reducir los riesgos para él y su personal.

Debe guardar la ficha a modo de registro y es importante que se observen mejoras en el tiempo. También se puede modificar incorporado ítems que resulten importantes.

Tabla 4.1. Ficha de autoevaluación para la manufactura de alimentos y productos farmacéuticos con *Achyrocline satureioides*, responda cada ítem y marque su respuesta en el casillero.

1. Zonificación del establecimiento	
a- No existen zonas diferenciales para producción y control de calidad.	<input type="checkbox"/>
b- Existen zonas diferenciales para producción y control de calidad pero no son independientes.	<input type="checkbox"/>
c- Existen zonas diferenciales e independientes para producción y control de calidad.	<input type="checkbox"/>
2. Política de trazabilidad y calidad	
a- No poseo política de trazabilidad y calidad.	<input type="checkbox"/>
b- No poseo política de trazabilidad pero si de calidad.	<input type="checkbox"/>
c- Poseo política de trazabilidad y calidad.	<input type="checkbox"/>
3. Peligros potenciales en la manufactura de alimentos y productos farmacéuticos	
a- No conozco los peligros potenciales en la manufactura de los productos.	<input type="checkbox"/>
b- Evalúo los peligros potenciales en la manufactura de los productos pero no planifico acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco los peligros potenciales en la manufactura de los productos y he elaborado un plan de acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
4. Capacitación del personal y visitantes	
a- No capacito al personal ni a los visitantes.	<input type="checkbox"/>
b- Capacito al personal y a los visitantes pero no llevo registro.	<input type="checkbox"/>
c- Capacito al personal y a los visitantes y llevo registro.	<input type="checkbox"/>
5. Estándares de referencia para la manufactura de <i>Achyrocline satureioides</i>	
a- No conozco a la especie ni sus estándares.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco la especie pero no sus estándares.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco la especie y sus estándares.	<input type="checkbox"/>
6. Plan de trabajo para minimizar los riesgos identificados	
a- No evalúo ni planifico acciones por riesgos potenciales.	<input type="checkbox"/>
b- Evalúo los riesgos pero no planifico acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco los riesgos y he elaborado un plan de acciones correctivas.	<input type="checkbox"/>
7. Elemento de protección personal (EPP) y grupal (EPG)	
a- No conozco que EPP o EPG debo utilizar.	<input type="checkbox"/>
b- Conozco los EPP y EPG que se debe utilizar pero no los uso.	<input type="checkbox"/>
c- Conozco y uso EPP y EPG y registro su entrega.	<input type="checkbox"/>

Fecha y firma del que completa la ficha:

El valor de cada ítem es: a) 0 puntos, b) 1 punto y c) 2 puntos. Sume el puntaje obtenido en las respuestas y si obtiene: menos de 5 puntos, debe contactar un profesional de institución pública o privada para que lo asesore; entre 5 y 10 puntos, tiene que mejorar aquellos aspectos que no ha considerado hasta el momento, identifique cuales son, contacte un profesional para que lo asesore; más de 10 puntos, tiene una buena organización y puede continuar avanzando en la aplicación de buenas prácticas de manufactura.

Glosario

Alimento: toda sustancia o mezcla de sustancias naturales o elaboradas ingeridas por el hombre que aporten a su organismo los materiales y la energía necesarios para el desarrollo de sus procesos biológicos. La designación de alimento incluye además las sustancias o mezclas de sustancias que se utilicen en la preparación o tratamiento de los alimentos, tengan o no valor nutritivo.

Antrópico: producido o modificado por la actividad humana.

Consumidor: persona que utiliza alimentos con el fin de satisfacer sus necesidades.

Contaminación cruzada: contaminación alimentaria por contacto directo o indirecto con las fuentes o vectores de posible contaminación dentro del proceso productivo.

Contaminación: se entiende como la presencia de sustancias o agentes extraños de origen biológico, químico o físico que se presume nociva para la salud humana.

Desechos: son residuos que deben eliminarse del lugar de recolección, cultivo o manufactura por resultar posibles contaminantes de la droga vegetal. (Ej.: partes de plantas que no son *Achyrocline satureioides*).

Desinfección: es la reducción, mediante agentes químicos o métodos físicos adecuados, del número de microorganismos en el establecimiento, edificio, instalaciones, maquinarias y utensilios, a un nivel que no dé lugar a contaminación.

Esencias: extracto líquido concentrado de una sustancia o sustancias aromáticas.

Flavonoides: metabolito secundario de las plantas que se caracteriza por polifenoles solubles en agua.

Germoplasma: diversidad genética de las especies, conjunto de genes que se trasmite por la reproducción a la descendencia.

Inocuidad: existencia y control de peligros asociados a los productos destinados al consumo humano, ya sean alimentos o medicinas a fin de que no provoquen daño al consumidor.

Inocuo: que no hace daño.

Invernáculo: recinto para el cultivo de plantas.

Micotoxinas: son aquellos metabolitos originados por hongos, que en pequeñas concentraciones resultan tóxicos para vertebrados y otros animales cuando son administrados a través de una ruta natural.

Micropropagación: es el conjunto de técnicas y métodos para multiplicar plantas asexualmente.

Microtúnel: recinto realizado con plástico que genera un efecto invernadero.

Patógeno: un patógeno o agente biológico patógeno es aquel elemento o medio capaz de producir algún tipo de enfermedad o daño en el cuerpo.

Peligro: es un agente biológico, químico o físico presente en la droga vegetal, en su producto o en el ambiente que lo rodea, o bien la condición en que éste se halla, que puede causar un efecto adverso para la salud.

Proceso fermentativo: es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno, y cuyo producto final es un compuesto orgánico.

Residuo: se refiere a los restos que mediante una transformación pueden ser reutilizados en el ciclo de producción. (Ej: restos de cosechas).

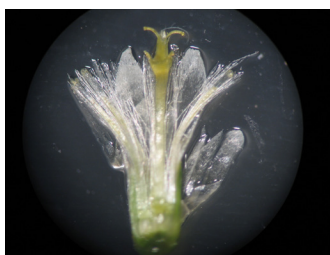
Sobrevivencia: conservación de la vida, especialmente después de un evento traumático o estresante.

Trazabilidad: conjunto de procedimientos que permiten tener un completo seguimiento de la mercadería desde el lugar de recolección, cultivo o producción hasta el punto de destino.

Bibliografía recomendada

- Alderete J.M. y J. D'Abate. 2003. Guía de aplicación de buenas prácticas de manufactura para productos aromáticos. En base a Res. SENASA N° 530/2001. Sec. Agricultura, Ganadería y Pesca, Presidencia de la Nación. CABA Argentina.
- Anton A.M. y F.O. Zuloaga (Directores). 2018. Flora Argentina. Formato electrónico en www.floraargentina.edu.ar
- Barboza E.G., Cantero J.J., Nuñez C.O. y L.A. Espinar. (Eds). 2006. Flora medicinal de la provincia de Córdoba (Argentina). Pteridófitas y Antófitas silvestres o naturalizadas. Museo Botánico de Córdoba. Argentina.
- Díaz A., Gebler L., Maia L., Medina L. y S. Trelles. 2017. Buenas prácticas agrícolas para una agricultura más resiliente: lineamientos para orientar la tarea de productores y gobiernos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. San José, Costa Rica. Formato electrónico en www.iica.int
- Elechosa M.A. 2009. Manual de recolección sustentable de plantas aromáticas nativas de la región central y noroeste de la Argentina. Proyecto específico PNHFA4164: desarrollo de tecnologías innovativas para la exploración conservación, evaluación y utilización de plantas aromáticas nativas. IRB-CIRN-INTA Castelar. Ediciones INTA. Formato electrónico en www.inta.gob.ar/documentos.
- F. Bras, Farmacopea Brasileira, 2001. IV ed., Monograph: Macela. 158:1-7.
- Farmacopea MERCOSUR, 2014. Métodos generales de farmacognosia. MERCOSUR XLII SGT-N°11/P. RES. N° 08/14.
- Feldman P., Melero M., Teisaire C., Nonzioli A., Santín C., Alderete J.M., Clause J., Ferrario R., Gulielmetti B. y G. Novas. 2016. Sistemas de Gestión de Calidad en el Sector Agroalimentario. BPM-POES-MIP-HACCP. Dirección de Agroalimentos, Ministerio de Agroindustria, Presidencia de la Nación. CABA Argentina. Pp 60. Formato electrónico en www.alimentosargentinos.gob.ar
- Gauriniello J., Iannicelli J., Peralta, P. y A.S. Escandón. 2018. *In vivo* and *in vitro* propagation of "macela": a medicinal-aromatic native plant with ornamental potential. Revista: Ornamental Horticulture, 24(4):361-370.
- Gattuso M., Cortadi A., Rodríguez M., Cargo J., Retta D., Bandoni A., Ferraro G. y S. Gattuso. 2008. Caracteres florales en la identificación de *Achyrocline satureioides*, *Achyrocline flaccida* y *Gnaphalium gaudichaudianun* (Asteraceae-Inuleae). Bol. Latinoam. Caribe Plant. Med. Aromáticas 7(5):247-256.
- Giangualani R.N. 1976. Las especies argentinas del género *Achyrocline* (Compositae). Darwiniana 20(3-4):549-576.
- INASE (Instituto Nacional de Semillas). 2018. IF-2018-34437738-APN-INASE#MA.
- Izquierdo J., Rodríguez Fazcone M. y M. Durán. 2007. Manual "Buenas prácticas agrícolas para la agricultura familiar". FAO, Santiago, Chile. Formato electrónico www.rlc.fao.org.
- Paunero I.E. 2009. Guía de prevención de riesgos laborales para los trabajadores del sector hortícola. Boletín de Divulgación Técnica n 17, EEA San Pedro, Centro Regional Buenos Aires Norte. Ediciones INTA. Formato electrónico en www.inta.gob.ar/documentos.
- Paunero I.E. 2019. Higiene, seguridad y ergonomía en cultivos intensivos. Ediciones INTA, CABA, EEA San Pedro. Formato electrónico en: <https://inta.gob.ar/documentos/higiene-seguridad-y-ergonomia-en-cultivos-intensivos>.
- Retta D. 2014. Determinación de calidad de "marcela" *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. (Asteraceae). Parámetros fitoquímicos. Dominguezia 30(2):5-17.

- Retta D., Dellacassa E., Villamil J., Suárez S.A. y A.L. Bandoni. 2012. Marcela, a promising medicinal and aromatic plant from Latin America: A review. *Ind Crops Prod* 38:27-38.
- Seiler R.Á. y A.M. Vianco. 2017. Metodología para generar indicadores de sustentabilidad de sistemas productivos. Región Centro Oeste de Argentina. UniRío Editora, Río Cuarto Argentina. Formato electrónico www.unirioeditora.com.ar/producto.
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2001. Compendio aromáticas. Guía de buenas prácticas de higiene y agrícolas. SENASA, CABA, Argentina. Formato electrónico www.senasa.gob.ar.
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2010. Manual de buenas prácticas agrícolas. Programa de Buenas Prácticas Agrícolas, SENASA, CABA, Argentina. Formato electrónico www.senasa.gob.ar.
- Torres Ramirez M.L. 2006. Análisis microbiológico de materias primas utilizadas en la elaboración de productos naturales en una industria colombiana. Repositorio de la Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.



Manual de buenas prácticas para recolección, cultivo y manufactura de “marcela”

(Achyrocline satureioides)

Susana Amalia Suárez y Ana María Vianco

Coordinadoras

Achyrocline satureioides, conocida popularmente como “marcela”, es una especie nativa que crece espontáneamente en sierra y llanura. El interés económico en esta reside en que en sus flores (droga cruda) se hallan metabolitos secundarios, con valor aromatizante y medicinal, que son requeridos por la industria farmacéutica y alimenticia.

Actualmente, el origen de “marcela” proviene de poblaciones silvestres, motivo por el que se considera importante la implementación de buenas prácticas de recolección que posibiliten su preservación, lo que posibilitará la continuidad de la actividad por parte de los grupos familiares que trabajan en ello. A su vez, debe considerarse la posibilidad de cultivarla, para lo que es imprescindible conocer las características de la especie y aplicar buenas prácticas de cultivo, con el fin de garantizar la calidad e inocuidad del producto. Finalmente, el procesamiento de “marcela” requiere la aplicación de buenas prácticas de manufactura. Precisamente, estos son los temas que se abordan en *Manual de buenas prácticas para la recolección, cultivo y manufactura de “marcela” (Achyrocline satureioides)*.

Ministerio de
**CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA

**ENTRE
TODOS**

PROTRI 

e-book 



UniRío
editora



Universidad Nacional
de Río Cuarto