



**METODOLOGIA COMUM
PARA AVALIAR UMA ESPÉCIE
DE PLANTA AROMÁTICA
OU MEDICINAL COMO
UM RECURSO FLORESTAL
SILVESTRE QUE PERMITA
INICIAR UM PROTOCOLO
DE GESTÃO SUSTENTÁVEL
DA COLHEITA**

RESPONSÁVEL: GRUPO DE PLANTAS AROMÁTICAS E MEDICINAIS (GPAM)
CENTRE TECNOLÒGIC FORESTAL DE CATALUNYA (CTFC)

ELABORAÇÃO: MÓNICA FANLO, ROSER MELERO

SUPERVISÃO E CORREÇÃO: GPAM/CTFC-CBNPMP-PNRPC

DEZEMBRO 2017



ÍNDICE:

1. PROTOCOLO 1:

1.1. Análise da situação atual da espécie vegetal a ser aproveitada (recurso)

- FICHA 1A: Recompilação bibliográfica do recurso natural
- FICHA 2A: Avaliação do risco de aproveitamento da espécie

1.2. Objetivo da utilização: conservação, regeneração e conservação

1.3. Bibliografia

2. PROTOCOLO 2:

2.1. Avaliação do recurso: aproximação à zona geográfica suscetível de ser aproveitada:

2.1.1. Objetivo

2.1.2. Procedimento:

- Analisar a informação disponível
- Consultar agentes que conhecem a zona
- Primeira visita de prospeção

2.2. Para a visita ao Campo: material e fichas: 2A, 2B, 2C, 2D

2.3. Bibliografia

3. PROTOCOLO 3:

3.1. Avaliação quantitativa do recurso: abundância, distribuição e estrutura da população:

3.1.1. Objetivo

3.1.2. Procedimento:

- Localização no terreno da zona de possível aproveitamento
- Desenho da amostragem
- Variáveis a medir
- Número de amostras
- Apontamento de dados no campo
- Limite de colheita

3.1.3. Seleção de parcelas para colheita comercial e monitorização

3.2. Para a visita ao Campo: material e fichas: 3A, 3B

3.3. Bibliografia



4. PROTOCOLO 4:

4.1. Avaliação qualitativa do recurso: prospeção e caracterização química do recurso natural

4.1.1. Objetivo

4.1.2. Procedimento:

- Amostragem
- Material necessário
- Processamento das amostras e caracterização química

4.2. Para a visita ao Campo: material e fichas: 4A, 4B

4.3. Bibliografia

5. PROPOSTA DO PLANO DE APROVEITAMENTO PARA O RECURSO NATURAL

5.1. Época de aproveitamento

5.2. Quantidade máxima colhida (órgão comercial) e pressão sobre a população (distribuição da colheita na zona)

5.3. Indivíduos recoletáveis: idade e tamanhos mínimos permitidos por espécie e zona

5.4. Mecanismos de extração

5.5. Período de colheita

5.6. Bibliografia

6. PLANO DE SEGUIMENTO E CONTROLO DA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO DURANTE O PERÍODO DE MONITORIZAÇÃO

6.1. Bibliografia



APRESENTAÇÃO



APRESENTAÇÃO

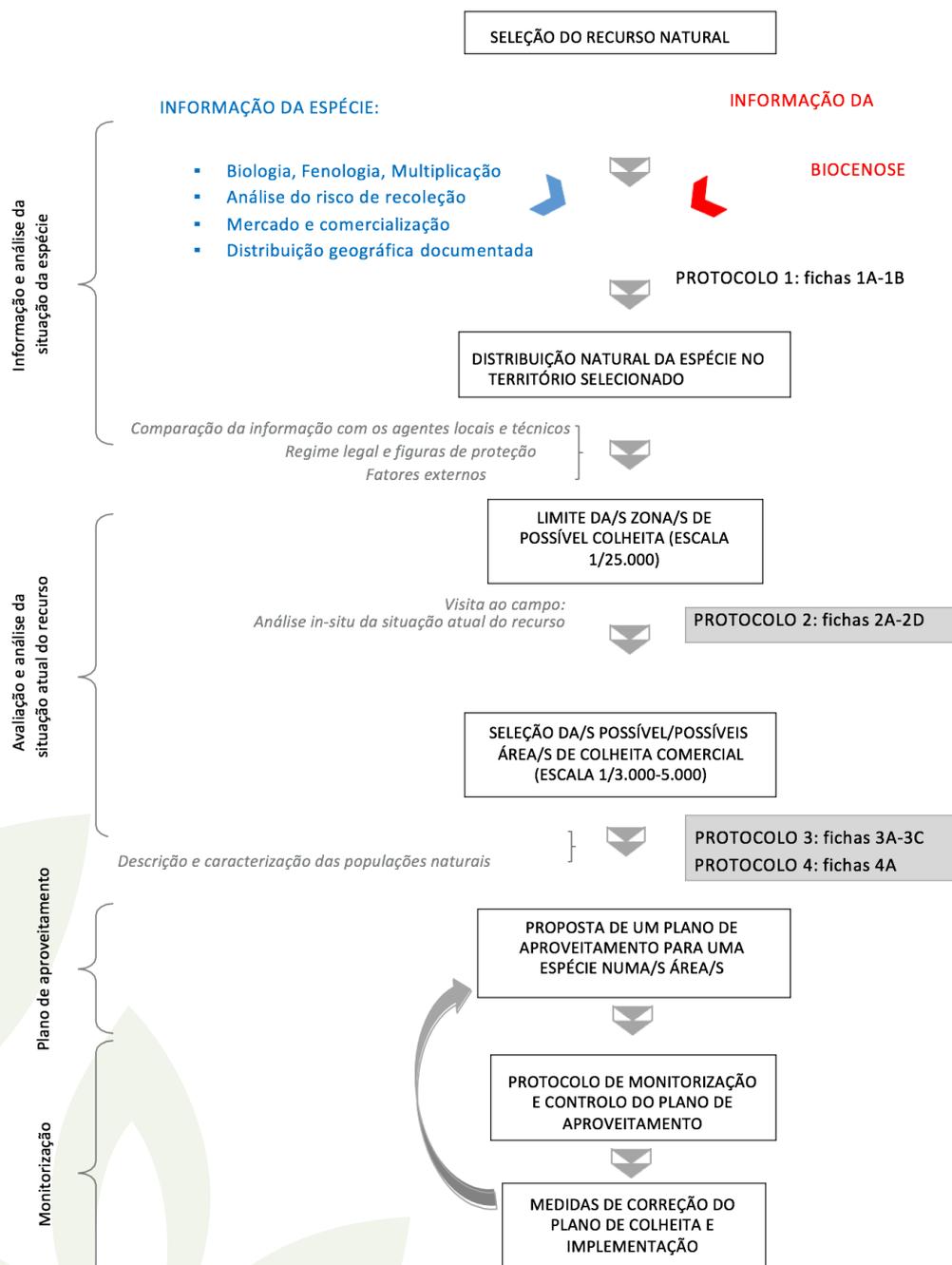
A gestão e o aproveitamento de um determinado recurso natural silvestre, se se quer fazer nas melhores condições que garantam a sua sustentabilidade, requerem um estudo intensivo que começa com a análise da informação disponível sobre a espécie vegetal.

Para cada espécie, deve-se avaliar qual a origem mais adequada: cultivo ou recolção silvestre. A escolha de um ou outra opção é influenciada por várias condicionantes (ambientais, económicas, técnicas ou sociais) que a elas se encontram associadas.

No âmbito do presente trabalho, a gestão do aproveitamento de populações silvestres está restringida ao recurso que já foi avaliado e, tendo em conta todas as condicionantes, optou-se pela recolção silvestre (esquema 2) ou, ao recurso que já está a ser colhido e se quer contrastar a incidência da colheita sobre a situação das populações silvestres (esquema 3).

No entanto, todo o processo de avaliação aqui apresentado pode ajudar os gestores a questionar, melhorar ou corrigir decisões atuais que estejam a ser implementadas numa situação real e que possam comparar e enriquecer de forma a garantir a sustentabilidade de uma exploração a longo prazo.

As fases desta metodologia encontram-se esquematizadas na figura seguinte (esquema 1).



Esquema 1: processo de avaliação do aproveitamento silvestre de uma espécie.

2.1. PROTOCOLO 2: Aproximação à zona geográfica com possível aproveitamento comercial

Resultados:

- Conhecimento in-situ da zona com possível aproveitamento
- Aspectos gerais da população (ou populações) com possível aproveitamento:
 - o População jovem com presença maioritária de plântulas e plantas jovens.
 - o População madura equilibrada com presença de todas as classes etárias.
 - o População envelhecida com pouca ou escassa presença de substitutos e plantas jovens.

Zona atualmente não suscetível de aproveitamento ou recoleção do recurso.

- Estimativa da abundância-dominância das espécies que se podem utilizar:
 - o Abundância – dominância ≤ 3
 - o Abundância – dominância ≥ 3
- Definição de Polígonos de estudo

Zona atualmente não suscetível de aproveitamento ou recoleção do recurso, mas com aplicação de medidas para a regeneração da espécie.

Zona atualmente suscetível de aproveitamento ou recoleção do recurso com base num plano de recoleção desenvolvido em função da avaliação da espécie vegetal, da avaliação do risco de colheita e da situação atual do recurso na zona de aproveitamento.

3.1. PROTOCOLO 3: Avaliação quantitativa do recurso: abundância, distribuição e estrutura da população (por polígonos)

Resultados:

- Estados vegetativos do recurso vegetal
- Estrutura da população
- Abundância-presença do recurso: total plantas/m²; plantas colhidas/m²
- Área ocupada pelo recurso
- Rendimento do recurso: recurso que se pode aproveitar/m²

4.1. PROTOCOLO 4: Avaliação qualitativa do recurso: prospeção e caracterização química do recurso natural a ser colhido.

Resultados:

- Grau de humidade do recurso colhido e, portanto, rendimento deste recurso a nível comercial.
- Análise quantitativa dos produtos comerciais (óleo essencial ou riqueza em princípios ativos, biomassa, etc.) de cada população.
- Análise qualitativa dos produtos comerciais (composição qualitativa do óleo essencial ou de outros compostos orgânicos).

5. PROPOSTA DE UM PLANO DE APROVEITAMENTO PARA O RECURSO EM QUESTÃO

6. PROPOSTA DE UM PLANO DE MONITORIZAÇÃO E SEGUIMENTO PARA VALIDAR O PLANO DE APROVEITAMENTO PROPOSTO

Esquema 2: espécie vegetal com potencial para ser colhida.

1. PROTOCOLO 1

ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL DA ESPÉCIE VEGETAL A EXPLORAR

FICHA 1A: recompilação bibliográfica da espécie vegetal a explorar

FICHA 1B: avaliação do risco de colheita de espécies silvestres

1. PROTOCOLO 1

1.1 ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL DA ESPÉCIE VEGETAL A EXPLORAR

Posteriormente à seleção da espécie que se quer aproveitar comercialmente, deve-se realizar uma análise exaustiva da situação atual do recurso recompilando informação bibliográfica detalhada que nos dê resposta a: biologia (especialmente ao conhecimento dos mecanismos de multiplicação e se existem, dados sobre regeneração, disseminação e germinação das sementes), fenologia e quimiótipos existentes, a parte comercial da planta e tudo o que faz referência ao mercado e comercialização da espécie e contexto legal existente para a espécie.

Por outro lado, é também necessário conhecer e descrever o habitat e biocenose na qual se encontra a espécie e as “relações” estabelecidas nesse habitat.

Para recompilar toda esta informação utiliza-se o PROTOCOLO 1 (ficha 1A) e deve-se reunir o máximo de informação possível.

FICHA 1 A: RECOMPILAÇÃO BIBLIOGRÁFICA DO RECURSO NATURAL		
FATORES		
RECURSO	Dados botânicos	Nome científico Nome comum Nome noutros idiomas Descrição morfológica da espécie Reconhecimento em campo / Possibilidade de confundir com ⁽¹⁾
	Distribuição geográfica ⁽²⁾	Distribuição internacional Distribuição nacional Distribuição local
	Habitat	Tipo de habitat (EUNIS) Especificações
	Estado da conservação das espécies	Estado das populações ⁽³⁾ (IUCN) Grau de conhecimento ⁽⁴⁾
	Biologia	Reprodução: • Mecanismo de reprodução (sexual, vegetativa) • Tipo de dispersão • Agente polinizador • Taxa de germinação Fenologia: calendário fenológico Crescimento: • Taxa de regeneração anual • Taxa de propagação anual
Aproveitamento	Parte utilizada PParte colhida Práticas de colheita que se praticam normalmente Práticas de colheita que são prejudiciais a evitar Época de colheita Existe regulação da colheita?	

ATIVIDADE	Uso	Setor: usos comerciais e domésticos que tem o recurso <ul style="list-style-type: none"> • Nacional • Internacional (Monografias EMEA)
	Procura comercial	Escala ⁽⁵⁾ Tendências
	Standard de qualidade ⁽⁶⁾	Nacionais (Farmacopeias nacionais) Internacionais (Farmacopeia Europeia, ESCOP Monographs)
	Historial de colheita	Historial do aproveitamento em zonas concretas (se se conhece)
	Tipologia dos recoletores	
	Impacto sobre a paisagem	
	Riscos e divergências ⁽⁷⁾	
MEIO	Condições ambientais	Climáticas Edáficas
	Interação	Com outras espécies vegetais Com a fauna Com a população local Impacto do aproveitamento ⁽⁸⁾
LEGAL	Legislação da zona	Tipos de propriedade Estatuto de proteção Direitos de acesso
	Legislação sobre a espécie	Legislação local Legislação nacional Legislação internacional
	Legislação sobre a atividade	Legislação local Legislação nacional

(1).- Descrever se existe algum tipo de confusão com outras espécies no momento da colheita. Identificar essas espécies e determinar os pontos importantes para distingui-las. Anexar fotografias.

(2).- Que tipo de distribuição e onde se encontra o recurso. Como mínimo determinar se a espécie tem uma ampla distribuição, limitada ou restrita.

(3).- Segundo Fairwild podemos descrever o estado das populações como:

- Populações e qualidade do recurso estável (não diminui).
- Não se tem conhecimento de decréscimo das populações e da qualidade do recurso.
- Diminuição das populações e da qualidade do recurso.

(4).- Segundo Fairwild podemos descrever o grau de conhecimento como:

- Não ameaçada (avaliada).
- Desconhecido (não avaliado).
- Ameaçada (avaliado).

(5).- Valores de volume no comércio nacional e internacional do recurso.

(6).- Determinar se existem standards de qualidade tanto oficiais como os que marcam as relações comerciais.

(7).- Determinar os pontos fracos da colheita a nível local e identificar os que podem acontecer no futuro.

(8).- Impacto do aproveitamento sobre o habitat e sobre a população local.

Para complementar a análise da situação atual e com os dados já descritos anteriormente, é necessário determinar o risco de recolção silvestre. Analisar o risco de recolção de uma determinada espécie serve para estabelecer o grau de exigência e restrição no aproveitamento e definir medidas concretas no plano de gestão do recurso. Para isso, sugere-se utilizar o modelo Standard FairWild (Ficha 1B) que se complementar com o estudo das populações reais do recurso nos locais onde se quer aproveitar o mesmo. Portanto, a informação do risco deve ser específica para uma espécie em concreto e para uma determinada localização.

FICHA 1 B: AVALIAÇÃO DO RISCO DE APROVEITAMENTO DE ESPÉCIES SILVESTRES

(Fonte: Fairwild Resource Assessment, 2014)

Condição/Fator	RISCO BAIXO (Menores exigências de informação, experiência, tempo e custos)	RISCO MÉDIO (Exigências moderadas de informação, experiência, tempo e custos)	RISCO ALTO (Maiores exigências de informação, experiência, tempo e custos)
Estado de conservação	Não ameaçada (avaliado) Populações e qualidade do recurso estáveis (não estão a diminuir)	Desconhecido (não avaliado) Não há conhecimento de diminuição da população nem da qualidade do recurso	Ameaçada (avaliado) Diminuição das populações e da qualidade do recurso
Taxonomia da espécie/ reconhecimento de campo	Não existem outras espécies com as quais se pode confundir. Facilmente reconhecida pelos recoletores	Possível confusão com outras espécies fácil de solucionar com a ajuda de outros recoletores e manuais de colheita	A taxonomia da espécie não é clara Facilmente confundida com outras espécies na área de colheita
Distribuição geográfica	Ampla	Limitada	Restringida
Habitat: •Especificidade •Complexidade •Vulnerabilidade	Ampla (distribuição mais uniforme) Vegetação dominada por poucas espécies Não se conhecem ameaças para o habitat	Específica, mas habitualmente encontrada num habitat em particular Baixa diversidade Ameaças que podem ser controladas/solucionadas	Muito específica (distribuição desigual) Sistemas de elevada diversidade As ameaças são externas à operação de recolção e difíceis de controlar (ex. destruição de habitat, alteração climática)
Tamanho da população local	Grande, abundante	Média a grande	Sempre pequena
Parte da planta que se utiliza	Folhas, flores, frutos	Exsudados, seiva, madeira morta	A planta na sua totalidade, cortiça, raízes, bolbos, meristemas apicais
Crescimento/taxa de regeneração	Rápido	Moderadamente rápido	Lento
Biologia reprodutiva: •Polinização •Dispersão	Vento, abiótica, assexual Vento, água	Geralmente biótica (aves, insetos) Normalmente generalistas (aves, pequenos mamíferos)	Muito específica (escaravelhos, abelhas, morcegos) Grandes mamíferos e aves grandes
Procura comercial	Abundância de excedente (não há escassez de material a nível comercial)	Procura comercial estável	Escassez de material a nível comercial Procura comercial vai aumentando
Uso único vs. uso múltiplo	Unicamente uma empresa ou grupo de recoletores	Mais do que uma empresa/ grupo que colhe, mas com acordos claros de gestão do recurso	Mais do que uma empresa/ grupo que colhe sem acordos de gestão do recurso

1.2. OBJETIVO DA GESTÃO

Uma vez selecionado o recurso natural a valorizar e após a análise da situação atual e do risco de aproveitamento como recurso silvestre numa determinada zona, deve-se estabelecer um objetivo principal de utilização ou da gestão do recurso. Com base neste objetivo serão definidas as orientações a seguir.

- Conservação e proteção: quando a situação atual do recurso conjugada com o risco do seu aproveitamento aconselham a ser prudentes com a espécie estudada, têm que se aplicar medidas legais mais ou menos restritivas para proteger as populações naturais dessa espécie e para proteger a sua envolvente com a finalidade de garantir que o recurso não diminua no seu habitat natural. Vão-se implementar medidas de conservação *in situ* e *ex situ* e, neste caso, “o aproveitamento” do recurso passa por estudar a diversidade das populações e iniciar, paralelamente, um processo de cultivo das qualidades mais adequadas para o mercado.
- Regeneração e conservação: se a presença da espécie vegetal em questão diminuiu com o tempo, não só devem ser implementadas medidas de conservação *in situ* e *ex situ* (banco de sementes, conservação numa exploração), mas também devem ser aplicadas paralelamente medidas de gestão do habitat e da espécie, apoiadas com medidas legais de proteção ou tutela que garantam a recuperação do recurso. Em função da situação do recurso e da procura de mercado também se deve iniciar o processo de cultivo das populações com a qualidade ótima para a sua comercialização.
- Aproveitamento, regeneração e conservação: se a análise de toda a informação prévia apresenta uma espécie que se pode aproveitar, deve-se realizar um diagnóstico real do recurso no estado silvestre. Em função de toda a informação recolhida e da pressão e exigências da procura, deve-se delinear um plano de gestão da atividade de colheita que garanta a estabilidade no tempo das populações silvestres e um plano de gestão do habitat e da própria espécie que ajude a sua regeneração e a sua conservação.

Este trabalho está focado, em princípio, nas espécies naturais que depois da análise de toda a informação prévia se situam no terceiro grupo e que se transformam em recursos e apresentam uma situação apropriada para poderem ser colhidas em meio natural. Neste caso devem-se estabelecer as orientações de aproveitamento adequadas para manter as populações a longo prazo e para garantir uma prática de colheita correta que garanta o máximo respeito para com o meio e pessoas responsáveis pelo trabalho, que garanta também a segurança dos consumidores do recurso e que apliquem todas as recomendações estabelecidas pelos organismos reconhecidos como FairWild, IMO, OMS,



1.3. BIBLIOGRAFIA

- Elzinga C.L., Salzer D.W., & Willoughby J.W.; 1998. Measuring and monitoring plant populations. BLM/RS/ST-98/005+1730. US Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center. Denver, Colorado, USA.
- FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Versión 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland. 41pp.
- Vázquez Pardo, F.M., Blanco Salas, J.; 2007. Conservación de flora amenazada en ambientes mediterráneos. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Grupo de Investigación HABITAT. Dirección General de Innovación y Competitividad Empresarial. Junta de Extremadura.



2·PROTÓCOLO 2

AVALIAÇÃO DO RECURSO: APROXIMAÇÃO À ZONA GEOGRÁFICA
SUSCETÍVEL APROVEITAMENTO

FICHA 2A: caracterização e delimitação das zonas de amostragem

FICHA 2B: aspetos da vegetação nas zonas de amostragem

FICHA 2C: aspetos gerais da população (I)

FICHA 2D: aspetos gerais da população (II)



2. PROTOCOLO 2

AVALIAÇÃO DO RECURSO: APROXIMAÇÃO À ZONA GEOGRÁFICA SUSCETÍVEL DE APROVEITAMENTO

2.1.1.- Objetivo: Dentro de um espaço natural extenso, limitar as zonas onde existe o recurso que queremos aproveitar em quantidade suficiente para a colheita, realizada seguindo as pautas de sustentabilidade, seja uma atividade rentável (no presente ou no futuro).

2.1.2.- Procedimento: uma vez escolhida/s a/s espécie/s que se quer aproveitar e a sua distribuição natural no território, é necessário focar com mais detalhe a zona com potencial para o aproveitamento e fazer uma primeira aproximação.

Para localizar o recurso a uma escala maior deve-se proceder da seguinte maneira:

1º Analisar a informação disponível: descarregar bases de dados, inventários de vegetação, herbários digitais, estudos de solo, mapas da vegetação e mapas de utilização (pastagens, caça, uso recreativo, agrícola, ...), figuras de proteção e tutela do espaço, estudo da propriedade, etc. e fazer uma primeira aproximação das zonas onde a espécie está presente.

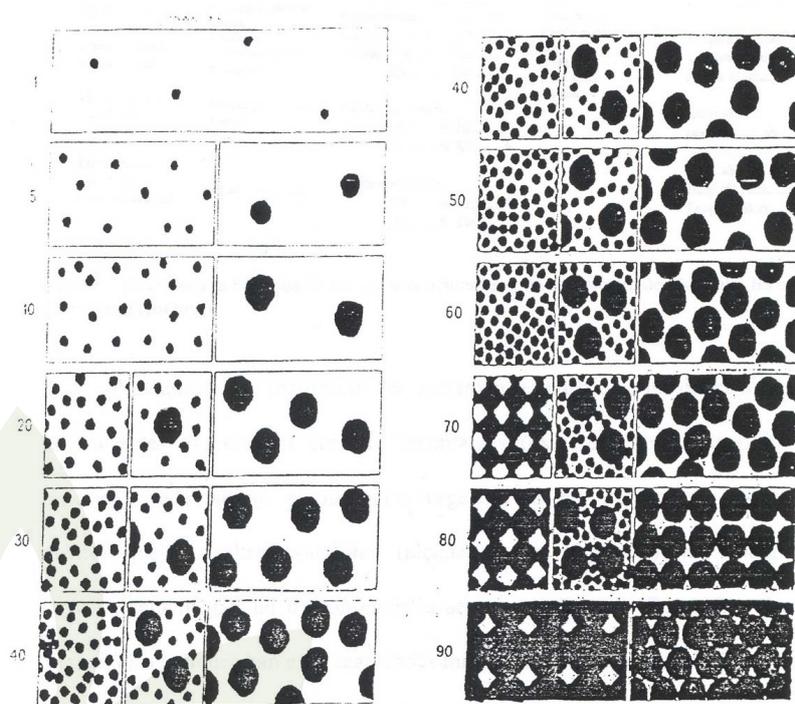
Para delimitar com maior detalhe as zonas suscetíveis de aproveitamento e em função da espécie em questão, deve-se conjugar toda a informação com as seguintes limitações:

- Limitações do recurso natural: segundo o nível de abundância e cobertura visual do recurso natural, estabelecido através do seguimento das categorias de Braun-Blanquet (tabela 1) ou dos gráficos de comparação de Prodon e Lebreton (1981) (gráfico 1), ou o método de “Prorata” (2015) (gráfico 2). Estes índices servem para discriminar a partir de um nível em que, a priori, pode-se estimar uma zona como “de possível aproveitamento” desde um ponto de vista comercial. Utilizar um método ou outro faz-se em função da morfologia e biomassa do recurso (plantas herbáceas mais ou menos grandes) e da experiência prévia do avaliador. Assim, recomendamos considerar que uma espécie pode ser um recurso de possível aproveitamento num território apenas quando a sua abundância é superior ao nível 3 da tabela de índices de Abundância-Dominância de Braun-Blanquet (1979) (tabela 1), um nível de 20-30 no gráfico de Prodon e Lebreton (1981) (gráfico 1) ou a partir de 30-50% da “tabela” de Prorata (gráfico 2). Esta discriminação baseia-se ao considerar que as deslocamentos diminuem muito a rentabilidade da colheita e portanto, localizações com pouca presença da espécie em questão, não justificam que se faça a colheita comercial do recurso.
- Limitações do terreno: acessibilidade ao lugar e declive.
- Limitações legais: tanto o território como a espécie devem carecer de legislação restritiva ou de proteção do espaço, e possuir as autorizações necessárias

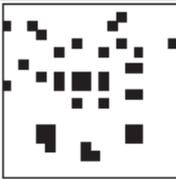
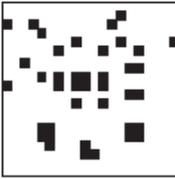
Tabela 1: índices de abundância-dominância (ou cobertura) de Braun-Blanquet (Braun-Blanquet, 1979)

índice	significado
r	Indivíduos raros ou únicos com pequena cobertura ou cobertura quase inexistente.
+	Poucos indivíduos e cobertura muito baixa ou pouca cobertura.
1	Indivíduos abundantes mas com um valor de cobertura baixo (menor que 5%) ou poucos indivíduos mas com um valor de cobertura maior.
2	Qualquer número de indivíduos que ocupem entre 5 e 25% da área.
3	Qualquer número de indivíduos que ocupem entre 25 e 50% da área.
4	Qualquer número de indivíduos que ocupem entre 50-75% da área.
5	Qualquer número de indivíduos que ocupem uma área superior a 75%.

Gráfico1: gráfico de comparação da “fração de cobertura” (Prodon & Lebreton, 1981)



ráfico 2: novos métodos de determinação da admissibilidade das superfícies de prados e pastagens permanentes. Fonte: Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt – Agence de Services et de Paiement – Avril 2015

Grille nationale de prorata s'appliquant aux prairies et pâturages permanents		
Pourcentage de surface couverte par des éléments <u>non admissibles</u> diffus de moins de 10 ares (<i>sol nu, pierres, troncs et autres éléments non adaptés aux pâturages</i>).	Estimation visuelle du taux de recouvrement par des éléments non admissibles diffus de moins de 10 ares (<i>figurés en noir</i>), correspondant à chaque catégorie de prorata.	Prorata retenu (<i>surface admissible</i>).
0-10 %		100 % 1 ha réel = 1 ha admissible
10-30 %		80 % 1,25 ha réel = 1 ha admissible
30-50 %		60 % 1,66 ha réel = 1 ha admissible
50-80 %		35 % 2,85 ha réels = 1 ha admissible
> 80 %		0 %

Aplicando todas estas restrições iniciais, localizaremos sobre ortofotomapas ou fotografias as possíveis áreas a recoletar.

Para validar a sua condição de “recoletáveis”, discriminar entre as diferentes zonas inicialmente classificadas como recoletáveis e estimar a quantidade de recurso que se pode aproveitar, será necessário realizar uma prospeção e uma amostragem “*in situ*”.

2º Consultar com agentes com conhecimento do local (guardas florestais, pastores, caçadores, agricultores, gestores dos espaços, proprietários e associações locais que trabalham com o meio natural) para contrastar as primeiras aproximações teóricas com novas informações que melhorem e atualizem os conhecimentos sobre o local. Desta maneira podem-se detetar novas

localizações não registadas, eliminar algumas zonas teóricas, ampliar com conhecimentos de presença (abundância e distribuição) das espécies, obter informação sobre a acessibilidade, informação sobre a fauna, etc. dados muito importantes para a elaboração de uma ideia geral da situação atual tanto do recurso como da zona.

3ª Primeira visita de prospeção: com os dados recolhidos a partir de fontes documentais e ampliados e modelados com as informações recolhidas com agentes locais, vão-se decidir as zonas onde se vão realizar as primeiras visitas

de prospeção. Esta primeira prospeção deve ser realizada por pessoas que possam identificar facilmente a/s espécie/s e recomenda-se que estejam acompanhadas por algum agente local que vai ajudar a localizar as áreas.

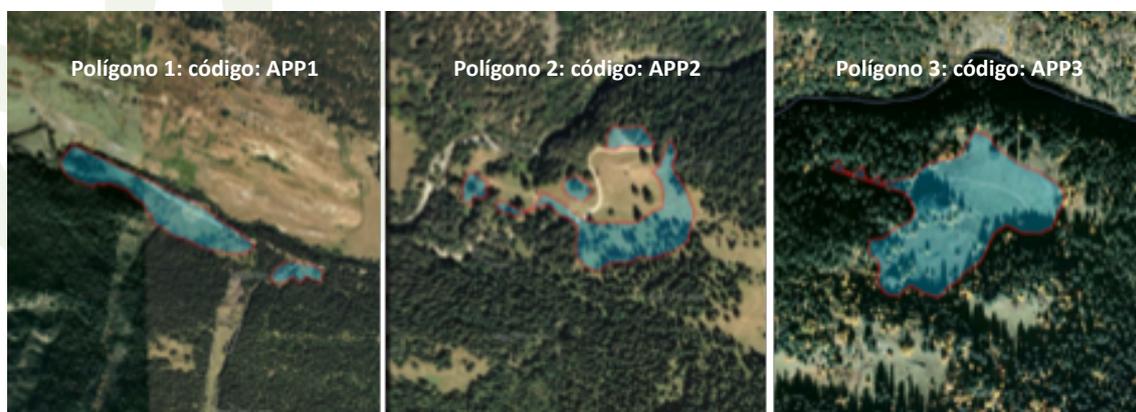
Nesta primeira visita e, sempre em função das dimensões iniciais da zona, vai-se delimitar toda a área sobre um ortofotomapa localizando vários pontos com a ajuda de um GPS. Dentro da zona marcada vão-se recolher dados básicos para conhecer as características da área e da homogeneidade da espécie (FICHA 2A).



Fotografia 1: zona com presença da espécie e com potencial para aproveitar o recurso. Localização sobre o ortofotomapa.

A partir dos pontos obtidos com o GPS em cada zona, e com a ajuda de um software de GIS, podem-se desenhar as áreas com presença suficiente da espécie para poder ser aproveitada (se possível à escala 1/25.000, segundo a superfície real da área) (Fotografia 1).

As potenciais zonas de aproveitamento vão ser visitadas *in situ* para saber a situação atual do recurso e limitar e descrever com maior precisão todas as áreas com presença homogénea do recurso (FICHA 2B). A estas áreas vamos chamar polígonos, identificando cada uma delas com um código que tenha informação sobre a espécie, a localização da zona e o número de identificação para cada área (Fotografia 2).



Fotografia 2: diferentes polígonos com presença da espécie mais ou menos homogénea e localizadas dentro da zona de estudo e prospeção. Zona de estudo AP, Polígono 1, 2, 3.



Estas superfícies ou polígonos serão as zonas de amostragem sobre as quais se deve estabelecer uma metodologia concreta para a obtenção dos dados de campo.

Uma vez que o último objetivo é realizar um aproveitamento comercial sustentável de uma/s espécie/s, a amostragem das zonas escolhidas deve refletir o nível real (densidade da população, densidade do recurso) e a estrutura da população no momento inicial. Para isso, e para poder fazer um tratamento estatístico dos dados obtidos, é muito importante que os polígonos sejam o mais uniformes e homogêneos possível.

A partir deste nível e de toda a informação recompilada sobre a espécie (sobretudo a nível reprodutivo e de regeneração), vão-se estabelecer as medidas de colheita que garantam que a extração contínua de material vegetal ao longo dos anos tem uma incidência mínima. Na prática isto traduz-se em estabelecer um “plano de controlo periódico” no qual se devem realizar amostragens semelhantes às iniciais e que permitam o registo no campo dos novos níveis de planta ao longo do tempo. Para garantir que os níveis pré e pós colheita vão-se mantendo, estes valores devem ser similares ou devem-se manter dentro do intervalo de confiança de 95% do nível médio inicial.

Para se decidir que o recurso não pode ser aproveitado comercialmente, e o objetivo da gestão é o de conservar o recurso, têm que se conhecer as máximas populações possíveis para estudar a variabilidade (quantitativa e qualitativa) entre as populações e proteger e/ou multiplicar o germoplasma mais interessante (*ex situ*). Para isso deve-se fazer uma diferente amostragem da zona.

2.1.3. Esquemas de campo. Material e Ficha 2 (2A, 2B, 2C, 2D). Caracterização e delimitação das zonas de amostragem

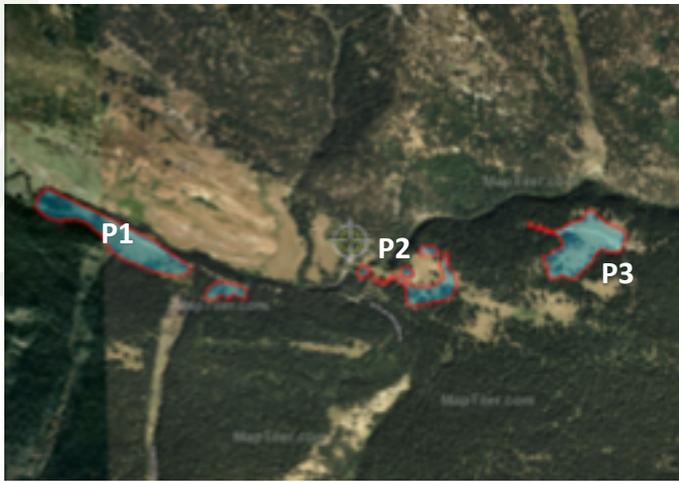
Este esquema é adequado para ser utilizado durante a primeira visita de prospeção das zonas de amostragem identificadas a partir da documentação disponível e comparada com a informação dos agentes locais.

Os dados obtidos servem principalmente para delimitar as zonas de amostragem (pontos GPS), desenhar as zonas num mapa, e recompilar informação atualizada da população em estudo que permitirá definir o desenho da amostragem mais detalhadamente.

Material necessário para a obtenção de dados de campo:

- Esquemas 2A-2D.
- Papel em branco adicional, papel quadriculado ou milimétrico, lápis e borracha.
- GPS ou Tablet com o software adequado (MapIt, MapTiler, GISLTD).
- Mapa topográfico (1/25.000).
- Clinómetro.

- Estacas, bandeiras ou pintura em spray para marcar pontos estratégicos que permitam a localização posteriormente.
- Livros de vegetação relacionados com o presente estudo e livros de identificação de flora.
- Fotografias da/s espécie/s em estudo para o seu reconhecimento.
- Máquina fotográfica.
- Sacos e frascos para recolha de amostras, se necessário.

FICHA 2 A: CARACTERIZAÇÃO E DELIMITAÇÃO DAS ZONAS DE AMOSTRAGEM		
Data:		
Espécie / táxon:	Autores do trabalho de campo:	
Características da zona:		
Província:	Localização:	Orientação:
Coordenadas:	Datum:	Precisão:
Latitude:	<i>(sistema de referência de coordenadas utilizado)</i>	<i>(em metros; valor de incerteza associado às coordenadas)</i>
Longitude:		
<i>(em graus decimais, mínimo 4 decimais, valor negativo para localizações S e W)</i>		
Espaço Natural Protegido:		
Figuras de proteção:		
Uso do solo:		
Litologia:	Tipo de solo:	Afloramentos rochosos:
Ortofotomapa de situação:		
		

**Relação de pontos GPS delimitando a zona:**

Nº polígonos delimitados: *por exemplo 3*

Código dos polígonos e pontos: *de 15 a 20 pontos para delimitar cada polígono, em função da orografia e tamanho do polígono.*

FICHA 2 B: ASPETOS DA VEGETAÇÃO NAS ZONAS DE AMOSTRAGEM**FData:****Espécie/táxon:****Autores do trabalho de campo:****Unidade de vegetação:** *se é que existem dentro do espaço***Breve descrição da vegetação e lista de espécies acompanhantes principais:****Arbóreas:****Arbustivas:****Herbáceas:****FICHA 2 C: ASPETOS GERAIS DA POPULAÇÃO (I)****Data:****Espécie/táxon:****Autores do trabalho de campo:****Estado sanitário:****% plantas afetadas:****Colhem-se amostras:** **Sím** **Não****Breve descrição dos sintomas que se podem observar:****Possível agente de causa:** **Insetos** **Fungos** **Plantas** **Vertebrados** **Vírus/Bactérias** **Agente meteorológico** **Deficiência nutricional** **Toxicidade****Pressões e ameaças:****Agentes abióticos:** **Geladas** **Nevadas** **Seca** **Ventos** **Precipitações elevadas** **Erosão****Pressão animal:** **Silvestre** **Pecuária/Carga gado (nº cabeças/ha):**

Incêndios:

Perigo: _____ Presença/Ausência: _____

Intervalo de recorrência: _____ Resiliência: _____

Tipo de incêndio (combustível, prática, acidente...): _____

Último ano de ocorrência de incêndio: _____

Pressão agrosilvopastoril:

__ Cultivo lenhoso __ Cultivo herbáceo __ Cultivo/s:

Rotura Periodicidade: _____

__ Aplicação de herbicidas Tipo de herbicidas: _____

__ Colheita ou aproveitamentos Mecanizado Tipo: _____

Pressão turística:

__ Pisoteio Tipo (atividade desportiva...): _____ Frequência: _____

__ Lixos

Pressão urbanística ou industrial:

__ Construções de imóveis __ Barragens __ Estradas e caminhos __ Indústrias

Tipo de indústria: _____

Resíduos industriais: __SIM __NÃO Tipo: _____

Comentários: _____

FICHA 2 D: ASPETOS GERAIS DA POPULAÇÃO (II)

Data: _____	
Espécie/táxon: _____	Autores do trabalho de campo: _____
Limites da população: __ Conhecidos __ Desconhecidos	Distribuição dos indivíduos: __ Aleatória __ Regular __ Agregada __ Desconhecida
Idades funcionais observadas (definir que tipos de idades funcionais se observam) ^{(1) (2)} :	
Idade 1 <i>rebentos (plântulas)</i> Edad 2 <i>jovens (plantas de 1 ano com base lenhosa)</i>	
Idade 3 <i>adultos (plantas de 2 anos com base lenhosa)</i>	
Idade 4 -- Idade 5 -- Idade 6 –	
<i>Aconselha-se juntar à descrição as fotografias das diferentes idades funcionais estabelecidas.</i>	



Estado fenológico geral ⁽²⁾ ⁽³⁾ : <input type="checkbox"/> Vegetativo <input type="checkbox"/> Início de floração <input type="checkbox"/> Plena floração <input type="checkbox"/> Floração/frutificação <input type="checkbox"/> Frutificação <input type="checkbox"/> Latente	Polinização observável: <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO Tipo de polinizador: <i>abelha</i>
Observações/Comentários:	

- (1) Anexo 1: Exemplo de classificação de presença de *Gentiana lutea* elaborada por CBNPMP.
- (2) Anexo 2: Classificação de matas ou conjunto de pés de *Gentiana lutea* elaborada por CBNPMP.
- (3) Anexo 3: Estádios fenológicos de *Gentiana lutea* elaborados por Arjó, 2002.



2.2. BIBLIOGRAFIA

- Alcaraz F.J.; 2013. El método fitosociológico. Apuntes de Geobotánica, tema 11. Universidad de Murcia. España.
- Arjó G., 2002. Aprofitament i seguiment de les poblacions de *Gentiana lutea* L. a la Val d'Aran. Treball Pràctic Tutorat. Universitat de Lleida, Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, Departament d'Hortofructicultura, Botànica i Jardineria.
- Braun-Blanquet J.; 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Blume Ediciones. Madrid.
- Elzinga C.L., Salzer D.W., & Willoughby J.W.; 1998. Measuring and monitoring plant populations. BLM/RS/ST-98/005+1730. US Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center. Denver, Colorado, USA.
- FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Versión 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland. 41pp.
- Merle F.H. ; Ferriol M.M. ; El Inventario fitosociológico. Departamento de ecosistemas agroforestales. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos y Medio Natural de la Universidad Politécnica de Valencia. (<https://riunet.upv.es/bitstream/handle>)
- Nouvelles méthodes de détermination de l'admissibilité des surfaces en prairie et pâturage permanents. Ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt – Agence de Services et de Paiement. Avril 2015.
- Prodon R.; Lebreton J.D.; 1981. Breeding avifauna of a Mediterranean succession: the Holm oak and Cork oak series in the eastern Pyrenees, 1. Analysis and modelling of the structure gradient. Oikos, 37: 21-38.
- Vázquez Pardo F.M., Blanco Salas J.; 2007. Conservación de flora amenazada en ambientes mediterráneos. Centro de Investigación La Orden-Valdesequera. Grupo de Investigación HABITAT. Dirección General de Innovación y Competitividad Empresarial. Junta de Extremadura.

Internet:

http://agriculture.gouv.fr/pac-surfaces-pastorales-prorata/IMG/pdf/Guide_admissibilite-20-04-2015_cle0a116f.pdf

ANEXOS

1. EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE *GENTIANA LUTEA* ELABORADA POR CBNPMP.

2. CLASSIFICAÇÃO DE MATOS OU CONJUNTO DE PÉS DE *GENTIANA LUTEA* ELABORADA POR CBNPMP.

3. ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DE *GENTIANA LUTEA* ELABORADOS POR ARJÓ, 2002.

1. EXEMPLO DE CLASSIFICAÇÃO DA PRESENÇA DE *GENTIANA LUTEA* ELABORADA POR CBNPMP.

Tabela 1: definição dos tipos e classes de presença de genciana (plantas isoladas, matos ou conjunto de pés)

Type de plante	Classe	Description	Photos
<u>Rosette isolée :</u> Individu dont le collet est distant de plus de 5 cm d'un autre (sauf pour la classe « très petit »)	Très petit (a)	Individu dépassant rarement 4 cm, à feuilles étroites peu nombreuses	1
	Petit (b)	Individu dépassant rarement 8 cm, à feuilles plus larges et peu nombreuses	2
	Moyen (c)	Individu dépassant rarement 20 cm à feuilles larges et peu nombreuses	3
	Grand (d)	Individu stérile d'au moins 20 cm à feuilles larges et assez nombreuses	4
	Hampe florale (f)	Individu dépassant 20 cm et se terminant par un bourgeon floral	5
	Repousse (r)	Individu de taille variable issu d'une partie souterraine sectionnée	/
<u>Touffe :</u> Groupe d'au moins 2 rosettes dont le collet est distant de moins de 5 cm d'une autre	Très petit (A), Petit (B), Moyen (C) ou Grand (D)	Individu regroupant plusieurs rosettes stériles et de tailles variables (tableau 3)	6
	Hampe florale (F)	Individu regroupant plusieurs rosettes de tailles variables dont une au moins est fertile (tableau 3)	7
	Repousse (R)	Individu regroupant des rosettes de taille variable issues d'une partie souterraine sectionnée	8

Quadro de fotografias correspondentes às diferentes idades funcionais de *Gentiana lutea* definidas por CBNPMP

Photos 1

Classe a :
Très petite rosette



Photos 2

Classe b :
Petite rosette



Photos 3

Classe c : Rosette
moyenne



Photos 4

Classe d : Grande
rosette stérile



Photos 5

Classe f :
Rosette fertile



Photos 6

Classes A, B, C ou D : Touffe de rosettes stériles



Photos 7

Classe F :
Touffe de rosettes dont une au moins est fertile



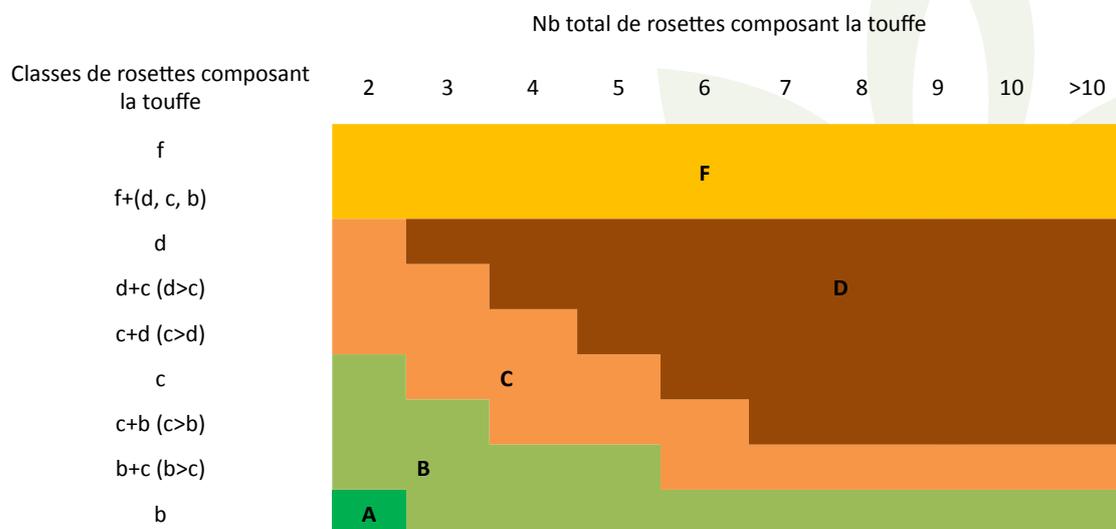
Photos 8

Classe R :
Repousse de rosettes



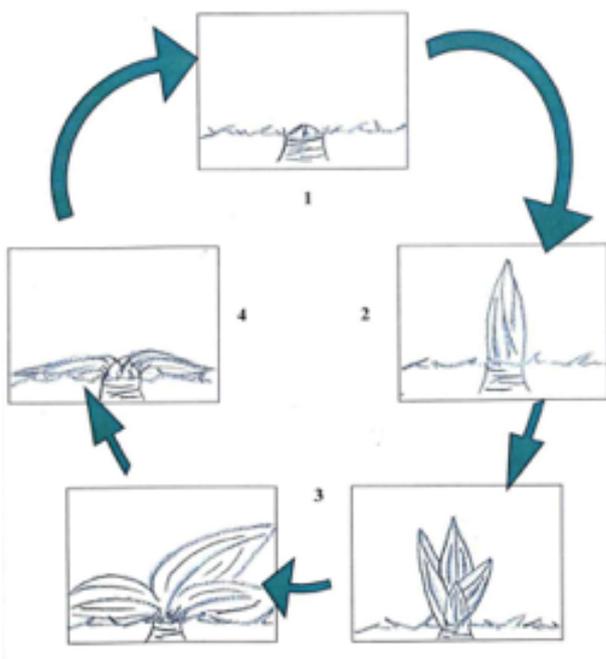
2. CLASSIFICAÇÃO DE MATOS OU CONJUNTO DE PÉS DE GENTIANA LUTEA ELABORADA POR CBNPMP.

Tabela 2 : detalhe das classes de « mato ou conjunto de pés » de genciana: A: corona muito pequena, B: corona pequena, C: corona mediana, D: corona grande, F: corona com caule floral.



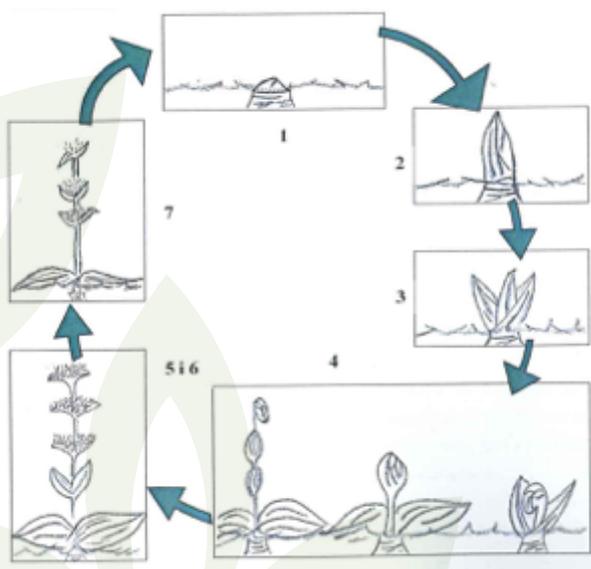
(2) Para *Gentiana lutea*, utilizar os estádios definidos por Arjó

3: ESTÁDIOS FENOLÓGICOS DE GENCIANA LUTEA ELABORADOS POR ARJÓ, 2002.



stádios fenológicos de pés não floridos de genciana (Arjó, 2002):

1. Repouso na estação desfavorável.
2. Rebrote.
3. Formação das primeiras folhas e crescimento.
4. Involução vegetativa.



Estádios fenológicos de pés floridos de genciana (Arjó, 2002):

1. Repouso na estação desfavorável.
2. Rebrote.
3. Formação das primeiras folhas.
4. Formação de gemas florais.
 - 4.1. Yema floral latente.
 - 4.2. Primera yema floral.
 - 4.3. Resto de yemas florais.
5. Floração.
6. Frutificação.
7. Abertura do fruto, disseminação das sementes e involução vegetativa.



3·PROTÓCOLO 3

AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO RECURSO: ABUNDÂNCIA,
DISTRIBUIÇÃO E ESTRUTURA DA POPULAÇÃO

FICHA 3A: contabilização das plantas em transectos

FICHA 3B: registo da cobertura



3. PROTOCOLO 3

3.1 AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO RECURSO: ABUNDÂNCIA, DISTRIBUIÇÃO E ESTRUTURA DA POPULAÇÃO

Uma vez definida a zona a prospectar (apartado 2.1), recolhida e analisada toda a informação das fichas 2A-2D, podemos saber a situação da/s espécie/s objeto de estudo para obter mais detalhes. Desta primeira análise surgirão zonas de possível colheita e será sobre essas superfícies que se realizará o estudo mais exaustivo que nos ajude a caracterizar a/s população/populações e a realizar um diagnóstico real da situação.

Se a ficha 2-D numa zona concreta revelar uma população abundante de uma espécie, mas a análise da estrutura da população mostrar uma maior abundância de plantas jovens e rebentos do que plantas adultas em estágio ótimo de aproveitamento, deve-se parar a amostragem nessa zona e concluir-se com uma recomendação de valoração do recurso que se pode colher nessa zona passados uns anos. Pode ser que com *Gentiana lutea*, a população tenha um aspeto muito jovem com a maior parte dos indivíduos nos estádios inferiores a F e, portanto, atualmente não seja recoletável, ainda que a própria biologia e desenvolvimento da espécie seja muito complexa e será necessário um seguimento anual da população.

Se a partir do protocolo 2 conseguimos dados da distribuição geral da/s espécie/s, é possível que se possam delimitar gradientes de abundância sobre o terreno. Estes gradientes, conjuntamente com outros parâmetros (orientação, declives, tipos de solo, vegetação, etc.) vão ser decisivos para definir polígonos e segmentos dentro de cada área e facilitar assim a sistemática da amostragem.

A priori, apenas se realizará uma estimativa do recurso disponível para colher nas zonas onde a prospeção inicial revelou que a espécie objeto de aproveitamento apresenta um nível de abundância mínimo de 3 na escala de Braun-Blanquet (Tabela 1) ou 30% no sistema de Prodon & Lebreton (Gráfico 1). Abundâncias menores implicam maiores deslocações a pé ou de carro para conseguir a mesma quantidade de planta, o que implica um custo adicional que pode não justificar (em função obviamente, do preço de mercado do recurso).

Nas zonas seleccionadas se realizará a avaliação quantitativa e qualitativa do recurso.

3.1.1.- Objetivo:

- Descrever a situação atual (abundância, cobertura e estrutura) das populações aptas para a colheita silvestre numa determinada zona.
- Estimar um rendimento da atividade de colheita (peso fresco do recurso/ha), conhecendo as partes da planta que vão ser colhidas. Calcular a produção potencial considerando critérios de aproveitamento sustentável e tempo dedicado.
- Estimar o efeito dessa colheita sobre a permanência das populações e estabelecer o limite máximo que se pode colher para garantir a sua perpetuidade.

3.1.2.- Procedimento:

1º. Localização sobre o terreno da zona de possível aproveitamento: posteriormente ao estudo do território e à delimitação dos espaços onde atualmente existem populações da/s espécie/s que nos interessam aproveitar (Protocolo 2), devem-se limitar as zonas ou áreas de possível colheita seguindo os seguintes critérios:

- i. **i. Presença da espécie e abundância mínima.** Propõe-se limitar a zona de possível aproveitamento ao conjunto de áreas nas quais a espécie objetivo está presente e, além disso, apresenta um nível de abundância mínimo de 3 (espécie que ocupa entre 25 e 50% da superfície).
- ii. **Apenas se consideram as áreas em que a atividade de colheita silvestre está permitida e o proprietário dê a sua autorização.**
- iii. **Acessibilidade a veículos e a pé.** Para que um aproveitamento seja economicamente viável e para garantir que a planta colhida chegue em boas condições às instalações de transformação, propõe-se priorizar as zonas em que as condições de trabalho de colheita (armazenar material pesado e transportá-lo, armazenar material perecível e transportá-lo) não afetem a qualidade nem o trabalho do coletor nem do material colhido. Portanto deve-se ter em conta a distância da zona de colheita ao veículo de armazenamento do material colhido e a distância desde o sítio de colheita à instalação da primeira transformação (zona para secar, destilador, armazém....).
- iv. **Facilidade de colheita** (orografia e declive do terreno). Para agilizar a colheita e facilitar a manipulação dos sacos com a matéria-prima colhida, recomendamos realizar o aproveitamento nas zonas de declive inferior a 25%, mas este critério depende, sobretudo, do tipo de terreno.

Através de um software de SIG, passaremos os pontos armazenados no GPS para um mapa mais detalhado (por ex. escala 1/5.000), aplicaremos as restrições segundo os critérios anteriores e calcularemos a superfície de cada uma das zonas delimitadas. Estas zonas serão as áreas de possível aproveitamento do recurso (podem coincidir com os polígonos) e sobre elas vai-se aplicar o PROTOCOLO 3 para a avaliação e caracterização do recurso.

2º. Desenho da amostragem para caracterizar o recurso e estimar o rendimento da atividade: para escolher as áreas onde a colheita pode ser viável, deve-se fazer um diagnóstico atual do recurso utilizando diferentes metodologias em função da homogeneidade da cobertura vegetal, da orografia do terreno, do tamanho da área de estudo e da informação recolhida.

- i. **Zonas de amostragem e unidades de amostragem:** a partir dos dados recolhidos no PROTOCOLO 2 (Fichas 2A-2D, mapas de aproximação à escala 1/25.000) e dos mapas elaborados no ponto anterior (1/5.000) obteremos informação sobre:
 - Situação exata e superfície ocupada pelas áreas de possível aproveitamento do recurso desejado (**polígonos**). Cada polígono constituirá, *a priori*, uma única zona de

amostragem na qual se vai colher um número mínimo de amostras. Se algum destes polígonos é muito grande, o número de amostras pode resultar inviável ao longo do tempo e recursos disponíveis. Assim, podemos limitar uma ou mais zonas dentro do polígono que sejam representativas da população desejada e realizar a amostragem nestas zonas mais pequenas e homogéneas.

- Homogeneidade da população da/s espécie/s nas áreas de possível aproveitamento. Durante a primeira visita realizada no PROTOCOLO 2 identificaram-se os possíveis gradientes (altitude, humidade do solo, insolação, cobertura arbórea...) que levam a uma distribuição ou abundância diferencial em cada polígono. Estes gradientes permitem dividir cada polígono em várias áreas com características semelhantes, representativas da população, às quais vamos chamar **segmentos**. Se é este o caso, recolheremos os dados de campo em cada um dos segmentos. Para as áreas pequenas ou muito homogéneas, pode não ser necessária a divisão em segmentos, considerando neste caso um único segmento (= polígono).

Em cada zona de amostragem/segmento, obtém-se um número de amostras concreto, que pode ser igual para cada zona/segmento ou proporcional à sua superfície. Cada uma destas amostras constitui uma “unidade de amostragem”.

O tipo de “unidade de amostragem” depende principalmente da variável a medir (Elzinga et al., 1998). Assim, para espécies arbustivas ou arbóreas é habitual utilizar uma parcela de 10x10 (100 m²) como unidade de amostragem para medir a cobertura (escala visual), a densidade de plantas ou a biomassa. Neste caso, para o desenho da amostragem pode-se fazer uma quadrícula da zona de amostragem com uma quadrícula de 10x10 e escolher aleatoriamente um número concreto (=número de amostras a obter) de quadrículas onde se vai fazer o trabalho de campo (Figura 3). Para avaliar um recurso herbáceo ou arbustivo, as dimensões da quadrícula serão menores (2x2-3x3).

Outra possibilidade para avaliar a densidade de plantas é fazer a amostragem através de transectos (Peters & Purata, 2014), sendo estas parcelas longitudinais de 2x20 (40 m²) ou 4x20 (80 m²) ou outras dimensões. Estes transectos utilizam-se quando, com a amostragem, também se quer obter diferenças altitudinais ou diferenças segundo a orientação do terreno (Figura 4).

As parcelas ou os transectos vão representar as “unidades de amostragem”.

Por outra lado, dentro de cada transecto ou parcela pode-se estabelecer outro nível de amostragem, com uma unidade de amostragem diferente. Por exemplo, podemos obter dados biométricos (altura, diâmetro) a nível da planta sendo, neste caso, a “planta” a unidade de amostragem.

- ii. **Variáveis a medir:** para poder obter resultados com suficiente nível de confiança estatístico, a obtenção de dados em campo normalmente implica o registo de um grande número de amostras, que resulta num trabalho maçador, repetitivo e com um custo elevado, tanto em tempo como em recursos humanos.

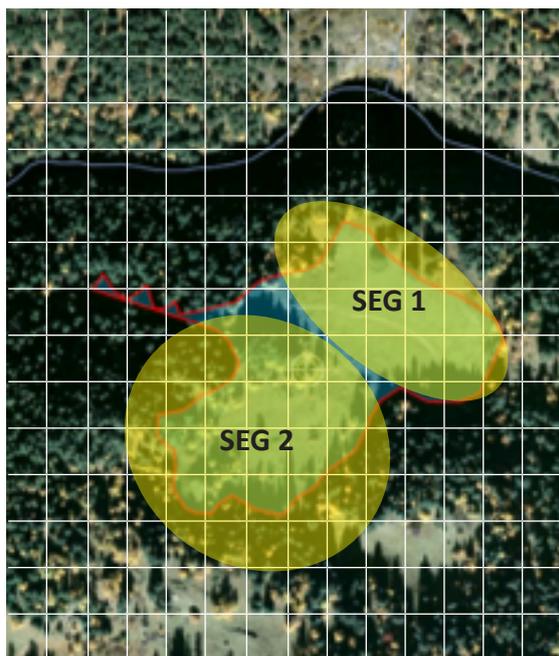


Figura 3: polígono 1 (P.1) com os segmentos (S1, S2). Quadriculação do polígono e seleção de quadrículas aleatória como unidades de amostragem (Peters e Purata, 2014).

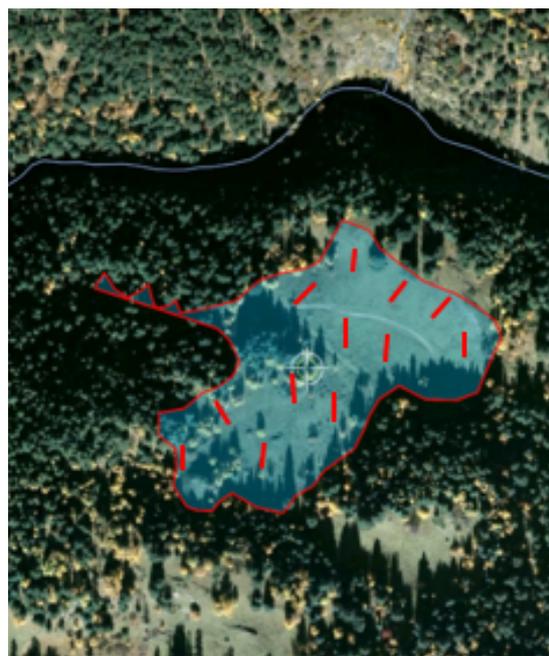


Figura 4: polígono 1 (P.1) com dois segmentos (S1, S2). Amostragem por transectos localizados perpendicularmente ao declive para verificar diferenças segundo o gradiente do declive (Peters e Purata, 2014).

É importante que as variáveis a medir sejam unicamente aquelas que nos permitam obter a informação necessária para garantir a otimização do tempo disponível.

Neste caso, a amostragem deve garantir o conhecimento do recurso na situação prévia à colheita, deve dar informação sobre a taxa de crescimento ou regeneração anual, a quantidade de sementes produzidas (se o mecanismo de reprodução é sexual) e sugerir o limite máximo que se pode colher anualmente para garantir que 95% da densidade do recurso se mantém ao longo dos anos de atividade no nível de partida.

Este objetivo de amostragem implica que, para cada área de possível aproveitamento, devemos conhecer estes dados básicos:

- Cobertura (projeção vertical do mato no solo), que é uma variável diretamente relacionada com a biomassa e que pode facilitar a seleção das áreas de colheita e da posterior gestão das populações colhidas.
- Densidade de plantas colhidas, quer dizer, número de plantas adultas recoletáveis e no estágio fenológico de recolção. A densidade de plantas que se podem colher permite-nos conhecer a situação de partida e estimar o tamanho da população de forma representativa (intervalo de confiança de 95%), que se deverá manter ao longo do tempo se queremos garantir uma colheita sustentável. Juntamente com os dados de produção, estes vão nos permitir estabelecer o limite de colheita.
- Produção em biomassa comercial realizando um aproveitamento sustentável. Seguindo inicialmente as recomendações de IMO (Schindler *et al.*, 2010) para cada órgão vegetativo colhido deve-se respeitar uma percentagem máxima (tabela 2).



Durante a amostragem será realizada uma simulação da colheita comercial, com a qual devemos colher as plantas seguindo estas indicações.

- Quando se trata de genciana ou de outras espécies que se aproveitam a raiz, rizoma ou bolbo e para evitar uma amostragem destrutiva, devem-se ter dados fiáveis que relacionam parâmetros biométricos aéreos com dimensões ou peso da parte subterrânea (recurso).

Tabela 2: Normas gerais de colheita para garantir a regeneração das populações

(Fonte: FairWild Foundation. 2010. FairWild Standard: versão 2.0)

Parte da planta colhida	Percentagem máxima que se pode colher
Raízes / Bolbos	20% da população e colheita de três em três anos ⁽¹⁾
Folhas	30% de folhas e colheita anual
Flores	70% das flores de cada planta e 80% do total de plantas da população
Sementes / Frutos	70-80% das sementes e frutos anualmente

(1) No caso de *Gentiana lutea* o período de retorno para a colheita do rizoma e da raiz é de 20 anos.

Estas três variáveis podem-se medir facilmente tanto a partir de parcelas quadradas, como a partir de transectos e com os dados de “produção em biomassa comercial” e conhecendo a superfície da unidade de amostragem, pode-se assim estimar um rendimento.

Além disso, para definir uma boa gestão do aproveitamento, devem-se registar outros dados:

- Dados de vegetação: espécies presentes no transecto/parcela diferentes à/s espécie/s objeto do aproveitamento; cobertura do estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo, espécie/s dominante/s.
- Estrutura da população: número de indivíduos nos diferentes estádios fenológicos (vegetativo, floração, pós-floração e frutificação) e número de indivíduos por classes de idade (rebentos, jovens e adultos), indicando os indivíduos que podem ser colhidos. É importante conhecer o número de propágulos (plântulas) anuais para poder fazer um seguimento da população e valorar a regeneração.
- Dados biométricos: altura do mato e número de caules florais (ou outros parâmetros em função da/s espécie/s objeto de aproveitamento).
- Produção de sementes e taxa de germinação (para poder valorar a regeneração da população).
- Relação entre os dados biométricos aéreos e o peso da parte subterrânea que se pode aproveitar. Básico para as espécies que utilizam a parte subterrânea como recurso.

Combinando a informação recolhida de todos estes parâmetros para cada uma das unidades de amostras estudadas (transectos ou parcelas), e sempre que estas sejam bastante homogêneas para poder realizar uma análise estatística, podemos estimar a

densidade do recurso no momento 0 e o rendimento aproximado do recurso natural que se pode colher na zona escolhida para o seu aproveitamento.

- iii. **Número de amostras:** o número de amostras a obter depende não só da variabilidade e do nível de confiança estatístico com o qual queremos obter os dados, mas depende também da distância entre as diferentes zonas de amostragem, da acessibilidade à zona e, sobretudo, da disponibilidade dos recursos para realizar a amostragem (tempo e pessoal). Muitas vezes é impossível obter todas as amostras necessárias do ponto de vista estatístico.

Na prática, o número de amostras a obter para avaliar um recurso costuma oscilar entre 0,05 - 5% da superfície da zona de amostragem (Leaman, 2008; Peters & Purata, 2014). Por exemplo, para determinar o número de plantas de uma população de ratânia no Peru, Weigend & Dorstert (2008), para uma zona de 667 ha estabeleceram que, o mínimo de amostras em 40 parcelas quadradas de 100 m² e para uma zona de 1.333 ha com 54 parcelas, as percentagens amostradas foram, mais ou menos, de 0,6% e 0,4% respetivamente. Para a avaliação de arnica nas montanhas Apuseni na Roménia, Michler (2007) delimitou um total de 597 polígonos (551 ha) em que esta espécie estava presente num território de 8.741 ha e fez inventário de um total de 156 polígonos (381,6 ha), realizando 4 inventários (transectos de 30x2 m) por ha. Isto foi o equivalente a amostrar uma superfície correspondente a 1,6% do território em que a arnica estava presente, e se realizou durante a época de floração de arnica de forma contínua, durante 4 anos durante os Verões de 2002 a 2006.

A tabela 3 agrupa uma aproximação das superfícies que se têm que amostrar em função da superfície total e da percentagem de amostragem.

O número final de transectos ou unidades de amostragem é um acordo entre os recursos disponíveis (tempo e pessoal) e a exigência dos resultados obtidos.

O tempo necessário para cada amostra depende de vários fatores: tamanho da unidade, tipo de amostragem (num ou dois níveis), distância entre zonas de amostragem, e também da experiência das pessoas que realizam a amostragem.

Tabela 3: superfícies de amostragem em função da área total a estimar e do detalhe da amostragem.

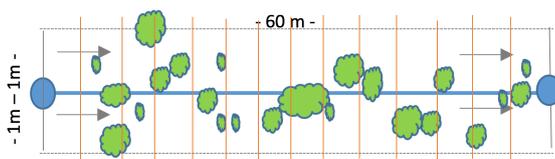
Superfície total da zona de amostragem (polígono/ segmento)	Amostragem de 0.5% da superfície	Amostragem de 1% da superfície	Amostragem de 2% da superfície	Amostragem de 4% da superfície
(ha)	(m ²)	(m ²)	(m ²)	(m ²)
10	500	1.000	2.000	4.000
20	1.000	2.000	4.000	8.000
30	1.500	3.000	6.000	12.000
50	2.500	5.000	10.000	20.000

ara obter dados sobre a produção e dados biométricos, propomos selecionar em cada transecto 12-13 plantas aptas para colher, de maneira que em cada polígono se analisem umas 50 plantas. Se num transecto não há plantas suficientes, propomos selecionar as plantas aleatoriamente dentro do polígono, seguindo a metodologia do PROTOCOLO 4¹.

- iv. **Obtenção de dados no campo:** para a obtenção de dados de cobertura, densidade de plantas e da estrutura da população vão utilizar-se as Ficha 3A e 3B. Os transectos não serão permanentes, ainda assim é necessário apontar as coordenadas de cada transecto com a ajuda de um GPS, e tem que se realizar um pequeno esboço da situação para poder localizar todos os elementos posteriormente. Se for considerado conveniente e for permitido, marca-se algum ponto (árvore, pedra) com pintura resistente, para a sua posterior localização.

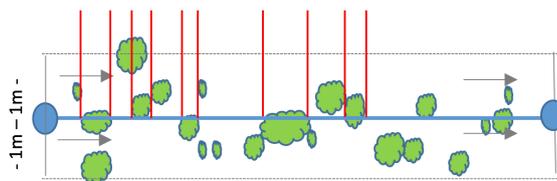
Para delimitar o transecto e realizar a contagem das plantas (densidade de plantas, cobertura, estrutura da população) faz-se da seguinte maneira:

- Estica-se uma corda de 100 m (ou outro comprimento), com marcas de 5 em 5 m, na longitude do transecto (60 m ou outra), marcando o início e o final com 2 estacas. Pode-se substituir a corda por uma fita métrica.
- Com uma baliza de marcação de 2 m, agarrada por duas pessoas, cada uma numa ponta, delimita-se a largura do transecto. Esta baliza põe-se de forma perpendicular à fita, que divide o transecto em 2 metades longitudinais iguais. A contagem realiza-se “deslizando” a baliza ao longo do transecto, desde o início da fita, marcado com uma das estacas, até ao final, marcado com a outra estaca. À medida que se vai movendo ao longo de todo o transecto, cada pessoa conta o número de plantas na sua metade correspondente do transecto. Durante a contagem identificam-se cada uma das classes de idade estabelecidas para descrever assim a estrutura da população. Uma terceira pessoa vai anotando os resultados (ficha 3A, esquema 1).



Esquema 1: Amostragem num transecto para calcular a abundância de uma espécie.

- Para registar a cobertura, propõe-se utilizar o método da interseção de linha, por ser um método objetivo e mais fácil de realizar por pessoas sem experiência. Este método consiste em registar as distâncias ocupadas pelas plantas da espécie objeto no transecto, apontando os pontos de início e final que intersejam com a fita métrica localizada ao longo do transecto (ficha 3B, esquema 2). A cobertura (em %) obtém-se através do cálculo da relação entre a soma das distâncias ocupadas pela espécie e do comprimento total do transecto.



Esquema 2: registro de cobertura através do método de interseção de linha.

- Os dados de produção e biométricos obtêm-se a nível individual de planta (50 plantas/ha). Para cada planta obtêm-se os dados que a possam caracterizar e calcular o rendimento (Ficha 4B):
 - altura das plantas (em cm).
 - peso fresco e peso seco da percentagem da parte comercial da planta (se seguido este procedimento de colheita seletiva), cortando de forma seletiva com umas tesouras de poda e deixando uma altura de planta que permita rebrotar. As amostras identificam-se individualmente a nível de planta e transportam-se para o laboratório em sacos de papel onde vão ser analisadas segundo o Protocolo 4. Se a colheita comercial se realiza cortando indivíduos inteiros de maneira aleatória, assim também se pode amostrar.
 - para as espécies em que a raiz é a parte comercial e sempre que se possa, deve-se evitar fazer uma amostragem destrutiva extraíndo a raiz e, portanto, têm que se utilizar parâmetros aéreos que possam ter uma correlação com o peso da raiz.

v. **Limite da colheita:** para estabelecer um limite de colheita propõe-se seguir a metodologia utilizada por Weigend & Dorstert (2008), uma vez que é um método relativamente fácil de aplicar.

Quando se tiver todos os dados de campo, analisam-se estatisticamente para estimar os valores de cada parâmetro registado e assim, caracterizar a situação atual da população. Para cada parâmetro, os básicos de estatística, podem-se calcular com Excel e são:

- média
- desvio padrão
- erro padrão
- intervalo de confiança de 95% (valor de alfa = 0,05) e com n-1 graus de liberdade (n= tamanho da amostra). O intervalo de confiança é o intervalo em que, com uma probabilidade de 95%, encontra-se o valor real de um parâmetro.

O intervalo de confiança calculado é o que se deve manter ao longo dos anos. Assim, o limite de colheita vai ser a variação máxima que estamos dispostos a permitir entre os valores do intervalo de confiança de dois períodos consecutivos.



3.1.3. Seleção das parcelas a colher comercialmente e monitorização

Depois da análise de todos os dados obtidos em cada uma das unidades de amostragem é necessário escolher as zonas nas quais a colheita comercial pode ser viável.

Como já foi referido, propomos selecionar unicamente as zonas nas quais a cobertura média da espécie objetivo seja, como mínimo, de 25-30%.

Uma vez identificadas as zonas aptas para o seu aproveitamento comercial, e tendo em conta os dados de produção e de densidade de planta com possibilidades de colheita na amostragem, e sempre que as unidades amostradas estudadas (transectos ou parcelas) tenham uns resultados mais ou menos homogéneos, podem-se extrapolar os resultados e estimar o rendimento total potencial anual do espaço natural objeto de aproveitamento.

Sempre que não se tenha informação da espécie a colher, e como medida de precaução para garantir a manutenção do tamanho da população no seu nível inicial propõe-se seguir, como já se mencionou, as práticas de colheita sustentável propostas por IMO (Schindler et al., 2010).

Quando se tiver informação sobre o crescimento vegetativo da espécie a colher, mecanismos de multiplicação e dispersão e a máxima informação obtida na ficha 1A e 1B, esta vai ser relevante e será utilizada para desenhar a metodologia de colheita e fixar os períodos de colheita.

Para comprovar que as práticas de colheita propostas permitem manter o tamanho estimado da população na amostragem inicial (intervalo de confiança de 95%), propõe-se repetir a amostragem realizada ao cabo de "X" anos (em função dos períodos de colheita fixados) e recalculer o intervalo de confiança para cada área em que se obtiveram amostras. A diferença entre os dois intervalos deveria ser mínima. Se com esta primeira amostragem, o intervalo de confiança diminui, deve-se alargar o período de colheita ou revisar a taxa de colheita baixa (percentagens de plantas e partes de plantas colhidas). O controlo deve-se repetir cada X anos, sempre que possível utilizando transectos (ou parcelas) permanentes numa seleção das zonas de colheita comercial (Figura 5). Os transectos ou parcelas devem permanecer no terreno os anos necessários para obter dados cada X anos e poder implementar as modificações que se considerem oportunas para a atividade e comprová-las.





Figura 5: delimitação final das zonas de colheita comercial (cor azul) e localização das parcelas fixas de controlo e seguimento da atividade.

3.1.4. Para a visita ao campo. Material e Ficha 3 (3A, 3B). Caracterização e delimitação das zonas de amostragem

Este material é adequado para ser utilizado durante a primeira visita de prospeção das zonas de amostragem identificadas a partir da documentação disponível e comparada com a informação dos agentes locais.

Os dados que se obtêm servem principalmente para delimitar as zonas de amostragem (pontos GPS), desenhar as zonas num mapa, e recompilar informação atualizada da população em estudo que irá permitir definir o desenho mais detalhado da amostragem.

Material necessário para a obtenção de dados no campo:

- Modelos 3A-3B
- Papel em branco adicional, papel quadriculado ou milimétrico, lápis e borracha
- Tablet com software "MAPIt, Maptiler, GisLTD"
- Mapa topográfico (1/5.000)
- Clinómetro
- Estacas, bandeiras ou pintura em spray para marcar pontos estratégicos que permitam a posterior localização
- Livros de vegetação no âmbito do projeto e livros de identificação da flora
- Fotografias da/s espécie/s em estudo para o seu reconhecimento
- Máquina fotográfica
- Sacos e frascos para a eventual colheita de amostras
- Tesouras de poda
- Fita métrica
- Baliza de marcação



FICHA 3A - CONTAGEM DE PLANTAS NOS TRANSECTOS

Data da amostragem:		Código do polígono: <i>(Área, localização: Vale escuro, Caminho: VOc1)</i>					
Espécie / táxon:		Autores da amostragem: Responsável: Outros:					
Características da zona:							
Coordenadas GPS:		Precisão:	Datum:				
Latitude: <i>(em graus decimais, mínimo 4 decimais, valor negativo para localizações S e W)</i>	Longitude:	<i>(em metros; valor de incerteza associada às coordenadas)</i>	<i>(sistema de referência de coordenadas utilizado)</i>				
Altitude:	Orientação:		Declive:				
Localização da amostragem: polígono 3							
Dominância da espécie em estudo: <i>(marcar uma opção)</i> __ Espécie dominante __ Espécie acompanhante							
Principais espécies vegetais presentes no polígono e unidade de paisagem:							
Superfície do polígono:		Total transectos (teórico):	Total transectos (real):				
Código transecto	Coordenadas transecto	Superfície transecto	Total plantas de possível colheita	Plantas segundo estágio fenológico			
				Vegetativo	Plena floração	Pós-floração	Frutificação
P3/S1/T1							
P3/S1/T2							
P3/S2/T1							
P3/S2/T2							
				Plantas segundo idades funcionais estabelecidas			
				Rebentos	Jovens	Adultos	...
P3/S1/T1							
P3/S1/T2							
P3/S2/T1							
P3/S2/T2							

Añadir tantas filas como sea necesario

FICHA 3B - REGISTO DE COBERTURA													
Data da amostragem:				Código do polígono: <i>(Área, localização: Vale escuro, Caminho: VOC1)</i>									
Espécie / táxon:				Autores da amostragem: Responsável: Outros:									
Superfície do polígono:				Total transectos (teórico):					Total transectos (real):				
Superfície dos transectos:													
Longitude dos transectos:													
Transecto		Distância no transecto											
P3/S1/T1	Início												
	final												
P3/S1/T2	Início												
	final												
P3/S2/T1	Início												
	final												
P3/S2/T2	Início												
	final												

Acrescentar as filas necessárias

3.2. BIBLIOGRAFIA

- APSB-CTFC. 2008. *Valorització de la Flora remeiera del Parc Natural del Ports*. Àrea de Productes Secundaris del Bosc. Centre Tecnològic Forestal de Catalunya. Diputació de Tarragona, Obra Social “la Caixa”.
- Avocévou-Ayisso C., Sinsin B., Abégbidi A., Dossou G., Damme P.V.; 2009. Sustainable use of non-timber forest products: impact of fruit harvesting on *Pentadesma butyracea* regeneration and financial analysis of its products trade in Benin. *Forest Ecology and Management* 257 (9), 1930-1938.
- Elzinga C., Salzer D.W., Willoughby J.W.; 1998. *Measuring & Monitoring Plant Populations*. Bureau of Land Management National Business Center BC-650B, P.P.Box 25047 Denver, Colorado 80225-0047, 496 pp.
- Endress B.A., Gorchoy D.L., Berry E.J.; 2006. Sustainability of a non-timber forest product: Effects of alternative leaf harvest practices over 6 years on yield and demography of the palm



Chamaedorea radicalis. Forest Ecology and Management 234 (1-3), 181-191.

- Leaman D.J.; 2008. The international standard for sustainable wild collection of medicinal and aromatic plants (ISSC-MAP). Elements of the Standard Relevant to CITES NDF. International Expert Workshop on CITES Non-Detriment Findings Perennial Plant Working Group (Ornamentals, Medicinal and Aromatic Plants). Cancun, Mexico, November 2008.
- Michler B.; 2007. Conservation of Eastern European Medicinal Plants. *Arnica montana* in Romania. Case study Gârda de Sus. Management Plan. Ifanos Landschaftsökologie. WWF-UK, Darwin Initiative.
- Peters C.M., Purata S.E.; 2014. Taller de Capacitación: métodos para la valoración de productos forestales no maderables con fines de manejo sostenible. 20-22 de mayo de 2014, Santa María Huatulco, Oaxaca, México.
- Schindler, H., Ponsens, J. & Schneider, A.; 2010. Manual for sustainable wild collection practice. Institute for Marketecology, BIO Foundation Switzerland. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Eschborn, Germany.
- Schumann K., Witting R., Thiombiano A., Becker U., Hahn K.; 2010. Impact of land-use type and bark- and leaf-harvesting on population structure and fruit production of the baobab tree (*Adansonia digitata* L.) in a semi-arid savanna, West Africa. Forest Ecology and Management 260(11), 2035-2044 pp.
- Schumann K., Witting R., Thiombiano A., Becker U., Hahn K.; 2011. Impact of land-use type and harvesting on population structure of a non-timber forest product- providing tree in a semi-arid savanna, West Africa. Biological Conservation 144(9), 2369-2376 pp.
- Weigend M. & Dostert, N.; 2008. Manejo sustentable de ratania en Perú. Bootconsult GmbH, Weleda AG. Documento D23/02-34.

Leitura recomendada:

- FairWild Foundation. 2014. FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Version 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland.
- Casas A., Camou A., Otero-Arnaiz A., Rangel-Landa S., Cruse-Sanders J., Solis L., Torres I., Delgado A., Moreno-Calles A.I., Vallejo M., Guillen S., Blancas J., Parra F., Farfan-Heredia B., Aguirre-Dugua X., Arellanes Y., Perez-Negron E.; 2014. Manejo tradicional de biodiversidad y ecosistemas en Mesoamérica: el Valle de Tehuacán. Rev. Investigación ambiental 6(2), 2014, pp: 23-44.

4·PROTÓCOLO 4

AVALIAÇÃO QUALITATIVA DO RECURSO: PROSPECÇÃO E
CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO RECURSO NATURAL

FICHA 4A: obtenção de amostras para caracterização química

FICHA 4B: caracterização física da amostra no laboratório



4. PROTOCOLO 4

4.1.- ÇÃO QUALITATIVA DO RECURSO: PROSPEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DO RECURSO NATURAL (PROTOCOLO 4)

Quando o objetivo da gestão das populações silvestres é o aproveitamento (e também, se é o caso, a conservação), uma vez que são espécies utilizadas e muito valorizadas pela sua composição química, é necessário conhecer a qualidade química das diferentes populações presentes na zona de gestão tanto para conservar germosplasma como para valorizar o recurso. Em função do detalhe do estudo, pode-se conseguir fazer um mapa da distribuição das qualidades correlacionando algumas variáveis (parâmetros de qualidade com parâmetros físicos).

4.1.1. Objetivo:

- Caracterizar quimicamente a/s população/ões silvestre/s de uma determinada espécie que coexistem na zona de aproveitamento e poder valorar assim o recurso.
- Diferenciar as diferentes qualidades químicas, se é o caso, para escolher as que têm maior valor comercial ou para cultivá-las (se este é o objetivo).

4.1.2. Procedimento:

1º Amostragem: uma vez definida a zona a prospectar (apartado 3.1), obtida e analisada toda a informação das fichas 2A-2D, 3A-3B, podemos saber a situação da/s espécie/s objeto de estudo para conseguir ter mais detalhes. Nesta primeira análise obtêm-se zonas ou áreas de possível colheita, e vai ser nestas áreas onde se vai proceder à realização de um estudo mais exaustivo que nos vai ajudar a caracterizar quimicamente a/s população/ões, analisando o conteúdo e a composição dos princípios ativos.

Para identificar populações que inicialmente poderiam ser diferentes, deve-se conhecer a distribuição geral da/s espécie/s nas zonas analisadas e delimitar gradientes de abundância no terreno. Estes gradientes, juntamente com outros parâmetros, vão ser decisivos para definir polígonos e segmentos dentro de cada área e facilitar assim a amostragem.

- Número de segmentos: segundo a superfície da zona de colheita analisada e a sua homogeneidade, divide-se a zona por polígonos e/ou segmentos (se necessário), sendo cada polígono estudado individualmente aplicando o protocolo de amostragem (ficha 4A). Cada polígono e segmento deve ser delimitado num mapa a grande escala (se possível 1:5.000) através de coordenadas geográficas (GPS).
- Número de amostras: para caracterizar quimicamente cada população obtemos uma amostra por polígono seguindo a metodologia de Varela et al., (2010). Cada amostra será formada por material vegetal com um mínimo de 50 plantas escolhidas aleatoriamente. Os resultados dos diferentes polígonos vão mostrar as diferenças entre as populações.
- Obtenção de amostras: uma vez realizado o trabalho de gabinete onde se estabeleceram

o número de polígonos, segmentos e o número de amostras que se têm de colher, inicia-se o trabalho de campo com a obtenção de amostras. É fundamental que as amostras se obtenham no estágio fenológico adequado, caso contrário, a informação obtida não será válida.

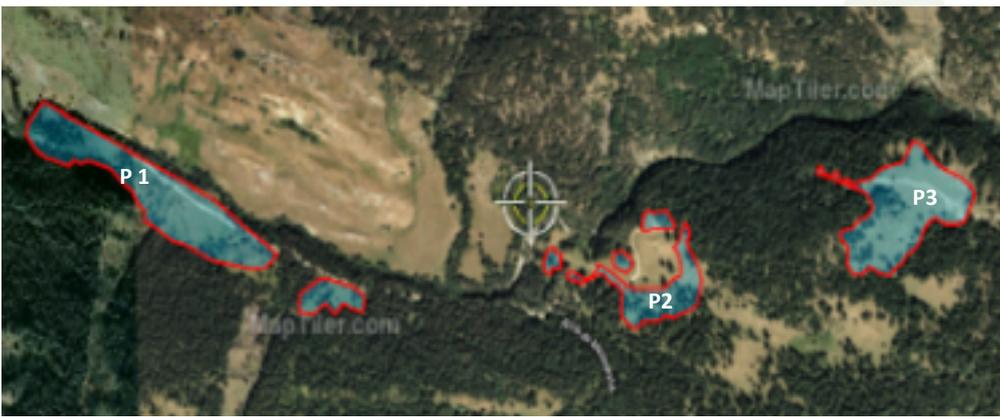
No caso em que se obtenha uma amostra por polígono, as 50 plantas devem ser escolhidas aleatoriamente e bem distribuídas dentro do polígono. Para cada planta tem de se selecionar uma pequena amostra da parte vegetal que se tem de analisar (frutos, flores, folhas, caules ou raízes), e colocam-se todas as amostras juntas dentro do mesmo saco até obter um peso aproximado de 500 g em fresco. Esta quantidade é a quantidade mínima necessária para proceder à posterior análise com repetições.

2º Processamento das amostras e caracterização química: os sacos de material vegetal fresco bem identificados com o código correspondente (data, espécie, polígono ou segmento e área de amostragem) são levados para o laboratório para serem analisados no mesmo dia da colheita no campo.

- 2.1. Cada saco é pesado em fresco numa balança com precisão suficiente (se possível com dois decimais). Na Ficha 4B anotam-se os pesos frescos e a tara de cada saco.
- 2.2. Esvazia-se o conteúdo dos sacos numa bandeja ou introduz-se o saco dentro de uma estufa de fluxo de ar a uma temperatura de 35-40°C em função do órgão vegetal que se necessita secar. O material tem de permanecer dentro da estufa até ter um peso constante. Cada amostra deve estar corretamente identificada, tendo especial cuidado para não perder esta identificação. É recomendável remexer o material diariamente para que seque de uma forma homogénea em toda a amostra.
- 2.3. Se não se dispõe de uma estufa, pode-se secar ao ar livre, num sítio com ventilação suficiente e protegido do sol e dos animais. Pode-se espalhar o material em cima de papéis de jornal ou em bandejas corretamente identificadas.
- 2.4. Cada amostra seca, num saco ou não, pesa-se seguindo o mesmo procedimento que quando estava húmida. Anotam-se os pesos obtidos na mesma Ficha 4B.
- 2.5. De cada amostra seca separam-se manualmente as diferentes partes da planta (folhas, caules e flores), pesa-se cada parte separadamente e anotam-se os pesos na Ficha 4B.
- 2.6. Guardam-se estas frações vegetais que, segundo as farmacopeias, devem-se analisar para avaliar a qualidade química do material vegetal. As análises têm de ser realizadas seguindo a metodologia estabelecida nas farmacopeias e efetuadas num laboratório adequado. No caso de não se dispor de metodologia, deve-se proceder à consulta de publicações científicas que possam oferecer informação ou ter como referência procedimentos de espécies semelhantes ou do mesmo género.

4.1.3. Esquemas de campo. Material e Ficha 4 (4A, 4B). Caracterização e delimitação das zonas de amostragem

- Ficha 4A para a obtenção de dados, uma ficha por população.
- Ficha 4B para a obtenção de dados no laboratório, uma ficha por população.
- Papel e lápis para anotar informação adicional.
- Tablet e mapa 1/5.000 com as zonas de amostragem, polígonos e segmentos identificados.
- Luvas e tesouras de poda, um conjunto para cada pessoa que participe na amostragem.
- Sacos de papel kraft, sacos de serapilheira ou outro material, suficientemente grandes e resistentes para poder aguentar entre 0,5-1,5 kg da parte da planta comercial (raízes, flores, parte aérea, frutos). Antes de ir ao campo, cada saco tem de estar identificado com o código da amostra correspondente e a sua tara em gramas.
- Equipamento e material de laboratório: balança de laboratório, estufa de ar, bandejas metálicas, papel para secar.

FICHA 4A: OBTENÇÃO DE AMOSTRAS PARA A CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA		
Data:	Autores:	
Género:		Espécie:
Nome comum:		Tipo uso local:
País:	Região:	Província:
Localidade:	Altitude:	
		
Latitude:		Longitude:
<i>(em graus decimais, mínimo 4 decimais, valor negativo para localizações S)</i>		<i>(em graus decimais, mínimo 4 decimais, valor negativo para localizações W)</i>

Datum: <i>(sistema de referência de coordenadas utilizado)</i>				Precisão: <i>(em metros; valor de incerteza associada às coordenadas)</i>			
Método de georreferenciação: <i>(marcar a opção utilizada)</i>							
<input type="checkbox"/> GPS				<input type="checkbox"/> Determinado a partir de um mapa			
<input type="checkbox"/> Dicionário geográfico (gazetter)				<input type="checkbox"/> Estimado a partir de software			
Unidade de vegetação:							
Principais espécies vegetais:							
Área ocupada pela população (%): <i>(valor aproximado)</i>				Dominância da espécie: <i>(marcar uma opção)</i>			
				<input type="checkbox"/> Espécie dominante			
				<input type="checkbox"/> Espécie acompanhante			
Estado fenológico da população:				Estado sanitário da população:			
Amostragem:							
Polígono Código	Código amostra	Data amostragem	Tipo de material (*)	Fenologia	Parte da planta	Nº de plantas	Peso fresco (g)
P.1							
P.2							
P.3							
P.4							
Observações:							

(*) **Tipo de material:** refere-se à procedência do material colhido. Deve-se indicar a opção mais adequada, podendo-se utilizar dois níveis diferentes segundo os detalhes disponíveis:

- Habitat silvestre (bosque ou zona florestal, matos ou matagais, prados ou pastagens, deserto ou tundra, habitat aquático).
- Propriedade ou parcela cultivada (campo, horta, terreno, horta familiar - urbano, periferia ou rural -, alqueive, pasto, armazém de uma quinta, área de debulha, parque).
- Mercado ou loja.
- Instituto, Estação experimental, Organização para a investigação, Banco de Germoplasma.
- Companhia de sementes.
- Habitat de árvores, de plantas ruderais ou alterado: margens de estradas, margens de campos.
- Outro: indicar.



FICHA 4 B: CARACTERIZAÇÃO FÍSICA DA AMOSTRA EM LABORATÓRIO

Espécie:		Data entrada estufa:			Autor registos de entrada:					
		Data saída estufa:			Autor registos saída:					
Amostras de campo					Frações vegetais (parte aérea)					
Amostra	Peso tara (g)	Peso fresco (g)	Peso seco (g)	Humidade (%)	Peso folhas		Peso caules		Peso flores	
						(%)	(g)	(%)	(g)	(%)

4.2. BIBLIOGRAFIA

- Elzinga C.L., Salzer D.W. & Willoughby, J.W.; 1998. Measuring and monitoring plant populations. BLM/RS/ST-98/005+1730. US Department of the Interior, Bureau of Land Management, National Applied Resource Science Center. Denver, Colorado, USA.
- Thormann I., Alercia A., Dulloo ME.; 2013. Core descriptors for *in situ* conservation of crop wild relatives v.1. Bioversity International, Rome, Italy.
- Varela F., Hernán G., Navarrete P., Pérez B., Pérez-Mao D., López-Cepero P., Cuadrado J., Herraiz D., Usano-Aleman J., Sotomayor J.A., Jordán M.J., Cristóbal R., Fanlo M., Melero R., Moré E., Cabot P., Asensio S.-Manzanera M.C., Asensio Vegas C., Martín H., Herrero B., Fernández M., Peluzzo A., González Benito M.E., Pérez F., Sánchez D., Cases M.A.; 2010. Bioprospecting genetic resources of medicinal and aromatic plants in Spain. Proceedings of the 4th International Symposium of Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants Symposium - ISBMAP 2009.

A large, light green, stylized illustration of a plant with several leaves, positioned on the left side of the page. The plant has a central stem and several large, rounded leaves, some of which are overlapping.

5. PROPOSTA DO PLANO DE APROVEITAMENTO



5. PROPUESTA DEL PLAN DE APROVECHAMIENTO

Em geral, sempre que se decide fazer um aproveitamento da flora tem que se garantir que:

- Faz-se segundo critérios de sustentabilidade ambiental, seguindo as recomendações gerais no que respeita a técnicas de colheita propostas por ISSCMAP FairWild.
- Seja comunicado ao órgão gestor do espaço natural para a sua aprovação.
- Cumpra com o que está especificado na lei florestal no que respeita a aproveitamentos não madeireiros vigente no momento e para o local da colheita.
- Tenha autorização do proprietário do terreno onde se realiza.

Além destas premissas prévias e agrupando toda a informação recolhida nos estudos prévios, e tendo sempre em conta o órgão vegetal colhido de cada espécie (recurso), o mecanismo de reprodução próprio de cada espécie, o papel da espécie no habitat e a taxa de regeneração anual, vai-se definir o protocolo técnico de colheita nas áreas escolhidas como aptas.

O protocolo de colheita para uma espécie numa zona concreta inclui:

- Época do aproveitamento.
- Quantidade máxima colhida (do órgão comercial) e pressão sobre a população (distribuição da extração na zona).
- Indivíduos colhidos: idade e tamanhos mínimos permitidos por espécie e lugar.
- Mecânica (ferramentas) utilizada e medidas para restaurar a situação inicial.
- Períodos de colheita.

Estabelecido este protocolo, vão-se definir umas parcelas fixas de seguimento ou controlo onde se vai aplicar o mesmo modelo de colheita e se irá comparar com umas parcelas “em branco”. Periodicamente vão-se extrair amostras avaliando o rendimento em todas as parcelas e vão-se analisar os resultados. A periodicidade na obtenção de amostras vai depender de cada espécie: enquanto que espécies de crescimento rápido (herbáceas anuais) podem requerer uma monitorização anual, para espécie de crescimento lento (arbóreas, arbustivas ou herbáceas plurianuais) a monitorização poderá realizar-se a cada 3-5 ou mais anos, uma vez que as alterações a nível da população nestas espécies são menos perceptíveis em curtos períodos de tempo.

5.1. ÉPOCA DO APROVEITAMENTO

5.1.1. Objetivo: determinar durante que período do ano devem-se colher as plantas.

A época de aproveitamento depende de que parte da planta vai ser aproveitada, pela qualidade do produto a obter e pelo ciclo reprodutivo da espécie em questão.

Dependendo do órgão comercial, deve-se extrair quando este se encontra nas condições ótimas qualitativamente e em quantidade de maneira a que não comprometa a situação da população. Assim, se se colhe frutos ou sementes, deve-se realizar a extração quando estão maduros/as e com maior conteúdo em princípios ativos, se se extraem raízes, em geral deve-se realizar a extração no final do Verão ou no Outono uma vez que a planta já está na fase de repouso vegetativo, sempre e quando, a concentração dos princípios ativos seja ótima. Se se extraem flores, no período fenológico de floração, e se se extrai a parte vegetativa da planta, em pré-floração (geralmente). Estes momentos de colheita devem encaixar com os momentos ótimos qualitativamente e não devem causar nenhum impacto negativo na biocenose entre as diferentes espécies animais e vegetais presentes no habitat.

Se a espécie se reproduz sexualmente, sempre que seja possível, recomenda-se a colheita depois da época de disseminação das sementes, caso contrário, deve-se adaptar a quantidade máxima colhida para que haja planta suficiente sem tocar na área para que possa produzir e disseminar as sementes.

Se a espécie se reproduz vegetativamente deve-se fazer a colheita, tendo em conta sobretudo o tipo de propágulo que utiliza para multiplicar-se (rizoma, tubérculo, bolbo, estolho ou corno) e a época da sua multiplicação natural.

5.2. QUANTIDADE MÁXIMA COLHIDA (DO ÓRGÃO COMERCIAL) E PRESSÃO SOBRE A POPULAÇÃO (DISTRIBUIÇÃO DA EXTRAÇÃO NA ZONA)

5.2.1. Objetivo: Determinar a quantidade máxima que se vai permitir colher para que a atividade seja sustentável.

Para dar resposta a este objetivo e traçar umas diretrizes pode haver diferentes maneiras de abordar a questão:

- % de plantas que não se devem tocar.
- Colher uma % de plantas.
- Volume ou quantidade máximo/a a colher.

Dependendo do nível de risco da espécie, os dados sobre os que se vai basear a resposta devem de ser mais ou menos científicos. Por exemplo, para as espécies de baixo risco, a quantidade



máxima a colher pode ser estimada através de cálculos baseados em dados históricos de colheita e situação atual da população. No entanto, para plantas de risco médio e alto, as recomendações deveriam basear-se nas prospeções e inventários que se fizeram previamente (ver PROTOCOLO 3).

Para o cálculo da quantidade máxima colhida a partir dos dados do inventário, pode-se utilizar a metodologia de Weigend & Dostert (2008) com um intervalo de confiança de 95%, já que assume certa flexibilidade perante o custo de um ensaio cientificamente significativo e a viabilidade de obter dados. Para o cálculo da quantidade é necessário ter uma quantidade mínima de plantas/m² e rendimento em biomassa do recurso/planta.

Quando não existem dados prévios, também podem-se ter em conta as recomendações gerais agrupadas na tabela 2, e no controlo comprovar se são volumes suficientemente compatíveis com a subsistência das populações a aproveitar.

Em todos os casos, deve-se assegurar que a taxa de substituição/regeneração será maior que a taxa de colheita.

5.3. INDIVÍDUOS COLHIDOS: IDADE E TAMANHO MÍNIMO PERMITIDO POR ESPÉCIE E LUGAR

5.3.1. Objetivo: Determinar a idade biológica e o tamanho mínimo para a colheita.

A determinação da idade da planta normalmente é um processo difícil que se tenta correlacionar com outros parâmetros de medida mais fáceis, como por exemplo o diâmetro da planta, a altura, a base do mato (se está ou não lenhificado), o diâmetro do colo da raiz, o número de caules por planta, o número de brotos por propágulo, etc. Com estes dados podem-se classificar as plantas por grupos de idade e chegar a uma descrição da estrutura da população objeto de aproveitamento (Anexo 1 para *Gentiana lutea*).

A informação da estrutura da população fornece-nos dados sobre o tempo de recuperação depois da colheita e dos turnos de colheita. As plantas de crescimento e reprodução lenta vão ser mais vulneráveis à sobre-exploração porque normalmente não se conhece que idade tem um indivíduo ou a sua vida útil.

O tamanho ou idade das plantas é importante porque normalmente as plantas maiores ou mais velhas produzem mais sementes ou têm mais capacidade para sobreviver aos incêndios ou às épocas de seca. Tem um fator em contra, já que as plantas mais velhas podem ser pouco produtivas e estar mais suscetíveis a doenças.

Segundo FairWild Foundation (2014), só será imprescindível definir o tamanho dos indivíduos com possibilidade de ser colhidos nos seguintes casos:

- Quando a colheita implica a extração total e morte da planta.
- Quando as espécies estão classificadas de risco médio e alto.
- Para espécies onde a taxa de regeneração é superior a 1 ano.
- Para espécies onde a determinação dos indivíduos com possibilidade de ser colhidos implica uma melhoria na qualidade do produto.

5.4. MECÂNICA DA COLHEITA

5.4.1. Objetivo: definir as ferramentas mais adequadas e maneira como se utilizam..

O *modus operandi* da colheita deve definir como se deve realizar no que respeita a ferramentas e métodos de execução. Assim, deve-se dar prioridade a ferramentas manuais sempre que não comprometa a rentabilidade da operação e que se possa prever que, se se utiliza meios mecânicos, estes podem danificar as populações ou os habitats. As ferramentas devem estar limpas e bem afiadas para obter cortes limpos e para evitar propagar doenças ou pragas entre as diferentes zonas de colheita. Se se extraem raízes, é obrigatório incidir unicamente sobre o indivíduo objeto e minimizar ao máximo a perturbação do solo. É muito importante, no caso da extração de raízes, tapar com a mesma terra os buracos produzidos.

Se da colheita origina “subprodutos”, partes do fruto, da raiz ou da planta não desejados, vai-se analisar, em função do volume, do estado sanitário do material e do processo de descomposição, qual deve de ser o procedimento idóneo.

Ao concluir a colheita, a área colhida deve sofrer o mínimo impacto possível.

5.5. TURNOS DE COLHEITA

5.5.1. Objetivo: Determinar a frequência em que pode voltar a colher no mesmo local.

O turno de colheita vai depender da taxa de substituição da espécie e sempre vai ter que ser maior. Para determiná-lo cientificamente, deve-se ter em conta as prospeções e inventários realizados, e nas amostragens periódicas realizadas para controlar a atividade de extração. Alguns autores como FairWild Foundation (2014) propõem alguns turnos de colheita gerais em função da parte colhida (tabela 4). Outros autores indicam que, se inicialmente se desconhecem dados da população, a priori podem-se estabelecer turnos de colheita de 3 anos. Isto implica um trabalho de controlo posterior mais exaustivo para avaliar a sua idoneidade e propor possíveis melhorias ou alterações (Schindler *et al.*, 2010).

Tabela 4: Normas gerais para determinar os turnos de colheita

(Fonte: FairWild Foundation, 2014)

Parte da planta colhida	Árvores e arbustos	Matos	Plantas perenes	Plantas anuais
<i>Raízes / Bolbos: é possível a colheita parcial</i>	De poucos a vários anos: até a restituição completa da planta.			Cada 1 ou 2 anos: O mais importante é que fiquem plantas suficientes para produzir sementes e que a população se mantenha estável. O controlo deve garantir que a quantidade de plântulas se mantenha estável em cada período.
<i>Raízes / Bolbos: Não é possível a colheita parcial</i>	Vários anos: até que a planta tenha alcançado a idade adulta (o período de espera vai desde a dispersão das sementes do indivíduo colhido até que se forme um novo indivíduo e que este disperse as suas sementes).			
Planta inteira				
Exsudados	De poucos a vários anos: até a completa		--	
Cortiça	restituição da parte da planta colhida.			
Madeira	--			
	--			
Parte herbácea	Cada 1 ou 2 anos: até a restituição completa da parte colhida, sempre que fique planta suficiente para garantir a estabilidade da população (anualmente deve de haver suficiente quantidade de sementes para manter a população)			
Folhas				
Flores				
Sementes / Frutos				

5.6. BIBLIOGRAFIA

- FairWild Foundation. 2014. FairWild Resource Assessment: FairWild Guidance Manual for Establishing Species and Area Management Plans for Low Risk Plant Species. (Version 1.0 - December 2014). FairWild Foundation, Weinfelden, Switzerland.
- Schindler, H., Ponsens, J. & Schneider, A.; 2010. Manual for sustainable wild collection practice. Institute for Marketecology, BIO Foundation Switzerland. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. Eschborn, Germany.
- Weigend M. & Dostert, N.; 2008. Manejo sustentable de ratania en Perú. Bootconsult GmbH, Weleda AG. Documento D23/02-34.

A large, faint, light green illustration of a plant with several leaves and a stem, positioned on the left side of the page, partially overlapping the text.

6. DESENHO DO SEGUIMENTO E CONTROLO DA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO AO LONGO DO TEMPO. CONTROLO



6. DESENHO DO SEGUIMENTO E CONTROLO DA ATIVIDADE DE EXTRAÇÃO AO LONGO DO TEMPO. MONITORIZAÇÃO

Para que a gestão de um determinado recurso seja ótima, deve existir um processo de controlo dos planos de gestão vigentes que permita responder às seguintes perguntas:

- O protocolo de colheita estabelecido serve para manter a qualidade e quantidade do recurso colhido?
- Mantêm-se o rendimento e a regeneração do recurso colhido?
- Que alterações se devem fazer ao protocolo de aproveitamento do recurso para manter a qualidade e a quantidade nas próximas colheitas e para evitar impactos negativos no recurso e no meio?

Portanto, o controlo deve proporcionar dados periódicos quantitativos e qualitativos sobre:

- Rendimento, crescimento e vigor dos indivíduos colhidos.
- Rendimento e regeneração da população sujeita à colheita e outros impactos.
- Sustentabilidade da colheita utilizando os protocolos de aproveitamento existentes.

Mas sobretudo, deve determinar o impacto da colheita sobre a população objetivo e o ecossistema.

O método mais adequado para o controlo vai depender do objetivo ou finalidade do controlo (por exemplo: seguimento da regeneração, seguimento da estrutura da população, seguimento da quantidade de sementes produzidas, etc.), da espécie (vegetação, reprodução, crescimento, etc.), do tipo de colheita (se se colhem frutos, cortiça, raízes, flores, etc.) e dos recursos económicos disponíveis.

O principal para desenhar um plano de controlo é escolher o método mais adequado e fixar as variáveis mais relevantes que se têm que determinar (tabela 5).



Tabela 5: normas gerais para definir o método de controle

(Adaptado de: Leaman & Cunningham, 2008)

Tarefa	Metodologia
Definir a população e o recurso a controlar	Algumas avaliações devem basear-se em mais do que uma espécie ou parte da planta. Também se devem implementar em diferentes lugares. Para o controle do impacto da colheita, recomenda-se identificar os indivíduos determinados como “de possível colheita”.
Definir os métodos de colheita que se têm de controlar e o impacto sobre os indivíduos ou as populações	<p><u>Plantas individuais</u>: efeito do turno de colheita/época de aproveitamento no desenvolvimento da planta. Efeito da quantidade colhida na relação entre o crescimento, sobrevivência, reprodução, vigor, rendimento ou qualidade.</p> <p><u>Populações</u>: efeito da época de aproveitamento/turno de colheita ou quantidade colhida na estrutura e na dinâmica da população.</p> <p><u>Devem-se incluir</u>: as práticas utilizadas normalmente pelos recoletores; indivíduos/populações controlo não colhidas; ou gradientes de colheita em função da intensidade, frequência, etc.</p>
Selecionar as unidades amostradas e o desenho experimental adequado	<p><u>Recursos marcados individualmente de forma permanente</u> (para controlar o impacto sobre as plantas individuais):</p> <p>Adequado para determinar o impacto da colheita no crescimento, sobrevivência, vigor, rendimento ou qualidade. Por exemplo quando se colhem as inflorescências (exemplo sabugueiro) ou se colhem as flores (exemplo arnica).</p> <p>Muito útil para recursos que não se destroem durante a colheita. Não se podem aplicar por exemplo ao alcaçuz ou à genciana.</p> <p>Podem custar menos tempo e trabalho.</p> <p><u>Parcelas permanentes na zona de colheita</u> (impacto sobre a população objetivo):</p> <p>Apropriadas para determinar o impacto da colheita na estrutura da população ou na regeneração.</p> <p>Podem ser usadas tanto para recursos que se destroem durante a colheita como para os que não se destroem.</p> <p>Podem custar mais no que respeita a tempo e trabalho (as parcelas estabelecidas para os estudos de rendimento, também podem ser utilizadas para o controlo do impacto da colheita).</p> <p>São adequadas para espécies que requerem maior precisão no controlo. As populações com densidade alta requerem menor número de parcelas.</p> <p>Devem incluir-se parcelas controlo não colhidas para contrastar com as que recebem o impacto da colheita.</p>

Se após o controlo se observa que os parâmetros de conservação e do inventário inicial diminuem, a população não pode ser considerada estável. Neste caso, deve-se ajustar o protocolo de colheita de maneira a reduzir o impacto da colheita, adaptando o rendimento e aumentando a regeneração até níveis sustentáveis.

No entanto, se a população permanece estável, não é necessário realizar alterações ao protocolo. Quando os resultados não são claros ou exista algum outro indicador que possa dar a entender que a população diminuiu, deve-se alterar o protocolo de colheita para prevenir uma possível sobre-exploração (Esquema 3).

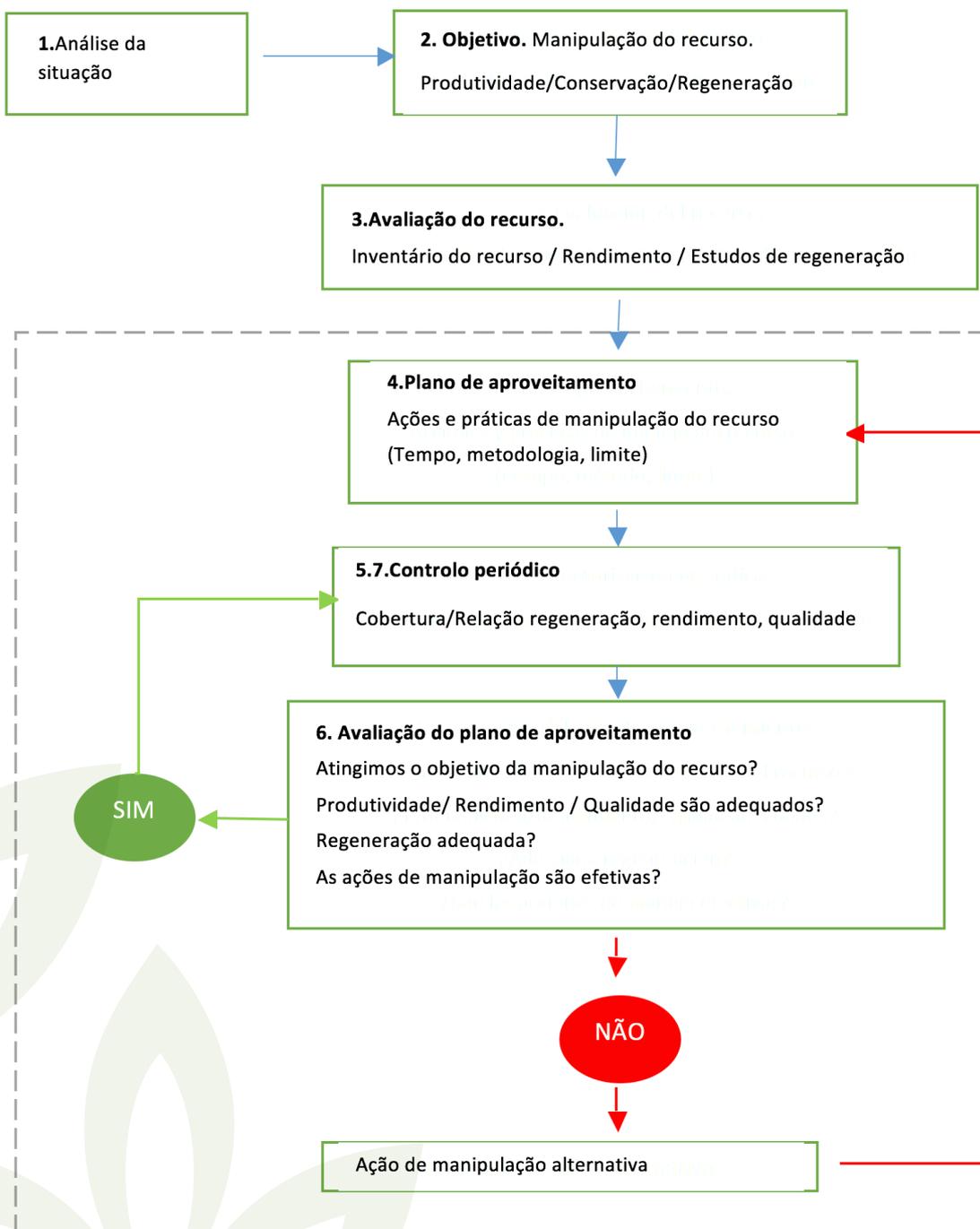


As avaliações devem ser realizadas periodicamente, dependendo da espécie, o método de colheita e os recursos económicos disponíveis. Por exemplo, na colheita de ratânia propõe-se avaliar de 3 em 3 anos (Weigend & Dostert, 2008), noutras espécies a frequência do controlo realiza-se conforme o crescimento da espécie em questão.

6.2 BIBLIOGRAFIA

- Leaman D.J.; Cunningham T.; 2008. Guidance for implementing the International Standard for Sustainable Wild Collection of Medicinal and Aromatic Plants (ISSC-MAP). Resource Assessment, a guide to implementing Principle 1: maintaining Wild MAP Resources. IUCN-SSC Medicinal Plant Specialist Group.
- Weigend M. & Dostert, N.; 2008. Manejo sustentable de ratania en Perú. Bootconsult GmbH, Weleda AG. Documento D23/02-34.





Esquema 3: revisão do plano de aproveitamento com base nos resultados da monitorização da atividade.

**Interreg
Sudoe**



EUROPEAN UNION



Value
PAM