

RESUMO DO PROXECTO · OUTUBRO DE 2026

HOP & BOT — Bebidas botánicas de lúpulo e aromáticas

Bebidas botánicas de lúpulo e aromáticas: que é o proxecto, como se produce, que decisións o definen e que queda por medir.

Autor: Fundación Galicia Sustentable | Iniciativa: Grupo Operativo HOP & BOT (LUTEGA · Orballo) | Licenza: CC BY-NC-SA

RESUMO EXECUTIVO

- Que é: Grupo operativo dedicado a desenvolver bebidas refrescantes vexetais a base de lúpulo e especies aromáticas cultivadas no territorio galego. A FGS participa como socio de divulgación dende 2024.
- A tese central: O perfil dunha bebida botánica non se constrúe na fábrica: constrúese no campo entre marzo e agosto; tras a colleita só se pode conservar ou destruír.
- Escolla técnica central: Extracción en frío (2–4 °C). Arrastra os aceites esenciais do lúpulo sen isomerizar os alfa ácidos (aroma a lúpulo sen o amargor característico da cervexa).
- Disciplina editorial: «Funcional» só significa algo se se pode medir. Sepárase de forma explícita o que está probado empiricamente do que é hipótese.
- Estado actual: Deseño agronómico e proceso documentados. A caracterización analítica do produto envasado é o que decide que se pode afirmar legalmente del.

1. Que é o proxecto

HOP & BOT desenvolve refrescos vexetais elaborados con lúpulo (*Humulus lupulus*) e plantas aromáticas, sen alcohol e sen azucres engadidos. A FGS entrou como socio de divulgación en 2024, e dedicou o primeiro ano a visitas cos demais socios para identificar que formatos comunicativos servían realmente a un proxecto desta natureza.

A conclusión daquel traballo orientou todo o que veu despois: o material útil non era un folleto comercial de produto, senón unha explicación técnica do proceso completo. Unha cadea que empeza nun rizoma plantado en marzo e remata nunha botella envasada, con decisións en cada tramo que pechan portas ás seguintes.

O encaixe co marco da FGS

A Fundación traballa desde unha perspectiva sistémica: a sustentabilidade como modelo que subordina a economía ao benestar social dentro dos límites ecolóxicos do territorio. Este proxecto encaixa aí por tres vías:

- Converte materia prima agrícola en valor no mesmo territorio, en lugar de exportala a granel.
- Pon en valor funcións ecolóxicas que doutro xeito non se cobran, porque as plantas que dan perfil á bebida son as mesmas que sosteñen a fauna auxiliar da parcela.
- Opera nunha das poucas categorías alimentarias onde a escala pequena non é unha desvantaxe competitiva.

2. Que é unha bebida botánica

Convén empezar polo incómodo: non hai definición legal de bebida funcional, nin na lexislación europea nin na española. É, en palabras da autoridade alimentaria irlandesa (FSAI), «unha categoría virtual en termos de dereito alimentario». O termo é comercial, non regulatorio.

Europa non regula o alimento: regula a afirmación. Calquera produto pode presentarse como queira mentres non diga do seu efecto nada que non estea autorizado. Catro normas gobernan a actividade sen nomear a categoría: o Regulamento 1924/2006 sobre declaracións saudables, o 2015/2283 sobre novos alimentos, o 1925/2006 sobre vitaminas e minerais, e o 1334/2008 sobre aromatizantes e substancias naturais.

A REGRA QUE O PROXECTO APLICA

Un efecto sensorial descríbese; un efecto fisiolóxico declárase. «Refrescante» ou «balsámico» son descrições libres. «Reduce o estrés» ou «mellora a memoria» son declaracións reguladas, e para empregalas fan falta unha autorización e un dato propio sobre o produto rematado. Por iso, mentres non haxa medida analítica do líquido envasado, o termo correcto é «bebida botánica»: é descritivo, é certo e non promete nada que non se poida sostener.

3. O proceso, en cinco fases

- **Fase 01 · Orixe agronómica:** Plantación de rizomas femininos certificados sobre espaldeira de 5 a 6 metros, con guías de fibra natural biodegradable. Solo franco e ben drenado, pH 6,0–7,0. Nos bordos, franxas de biodiversidade con especies aromáticas que producen biomasa para a bebida e sosteñen a fauna auxiliar. Tres operacións sen emenda posterior: condución en sentido horario, desbrote basal e rega sen mollado foliar.
- **Fase 02 · Colleita e secado:** O lúpulo córtase con catro indicadores simultáneos: tacto cruxente, cor dourada mate, lupulina visible e aroma intenso ao esmagar. Humidade de entrada do 76–78 %, reducida ao 8–10 % con aire forzado a un máximo de 50–55 °C (baixo o estándar industrial de 60–65 °C, para preservar o mirceno). As aromáticas córtanse á primeira hora da mañá e sécanse á sombra a 25–35 °C.
- **Fase 03 · Transformación:** Cinco estacións: auga desaireada (<50 ppb O₂), extracción en frío do lúpulo a 2–4 °C durante 24–48 h, infusión de aromáticas (curta en quente a 70–80 °C ou maceración en frío), acidificación a pH 3,8–4,0, clarificación e carbonatación isobárica (2,5–3,0 vol. CO₂). Toda a liña é fría agás un tramo de minutos.
- **Fase 04 · Matriz fitoquímica:** Mapa da literatura científica: prenilflavonoides, terpenos e principios amargos no lúpulo; principios activos e vías de acción en cada aromática. A evidencia existente é maioritariamente in vitro ou preclínica, referida á planta ou extractos illados, non á bebida rematada.
- **Fase 05 · Sinerxía e testeo:** Perfil sensorial con panel adestrado, parámetros físico-químicos, seguridade microbiolóxica e probas de consumidor. É a fase que converte en dato o que as anteriores deixaron como hipótese.

4. O contexto territorial

Galicia tivo lúpulo antes ca León: nos anos cincuenta o cultivo era forte na comarca de Betanzos. Desapareceu tres décadas despois por emigración rural. Cando chegou a mecanización, chegou onde quedaba xente para operala.

Dende 2004 hai recuperación en marcha (arrancada nunha parcela do CIAM de Mabegondo) que hoxe suma arredor de 10 ha en produción con nove variedades en ensaio. Localizáronse ademais 88 poboacións de lúpulo silvestre galego, máis antigas ca as cultivadas: o recurso xenético menos explorado.

Indicador	Valor
Superficie de lúpulo en España (2024)	580 ha
Produción estatal de flor	980 t
Parte correspondente a León	> 90 %

O que impón o clima atlántico: A presión fúnxica é maior e máis longa (mildio e oídio ata o outono); chove pero hai que regar por goteo no verán; e a brotación adiántase desprazando as labouras. A resposta é enganchar cada operación ao estadio fenolóxico da leira e non a un calendario foráneo.

5. As decisións que definen o produto

Seis escollas afastan este proxecto da práctica estándar do sector. Non son melloras gratuítas: son decisións técnicas con contrapartida asumida:

Operación	Práctica estándar	Decisión do proxecto	Contrapartida
Guías de condución	Fío convencional	Fibra de coco ou sisal biodegradable	Custo unitario maior; sen residuos plásticos na leira
Control de pragas	Tratamentos químicos de abril a agosto	Fauna auxiliar en franxas perimetrais	Resposta máis lenta ante un gromo fúnxico agudo
Rega	Sen método específico	Goteo localizado, nunca aspersión	Investimento inicial maior; reduce a presión fúnxica
Bordos da parcela	Superficie non produtiva	Cinco especies aromáticas con dobre función	Superficie detraída; varias ventás de corte
Secado do lúpulo	60–65 °C	Teito de 50–55 °C	Ciclo de secado máis longo; menor capacidade por quenda
Momento de corte	Data fixa de calendario	Catro indicadores e 22–24 % materia seca	Non se planifica man de obra con moita antelación

6. O que queda por medir

O proxecto publica con transparencia as súas preguntas abertas. Un traballo científico que só difunde certezas está ocultando o seu método:

- Prioridade alta — Seguridade e legalidade:
 - Estragol do fiúncho: Carcinóxeno xenotóxico recoñecido, cun máximo de 10 mg/kg en bebidas non alcohólicas (Reg. 1334/2008). Cuantificar no líquido envasado (primeira analítica obrigatoria).
 - Tuxona da salvia: Non autorizada como aromatizante engadido, con límites máximos estritos para bebidas. Cuantificar e contrastar.
 - Declaracións saudables: Comprobar caso a caso antes de deseñar a etiqueta.
- Prioridade alta — Coherencia do produto:
 - Isotonicidade: «Isotónica» e 0,0–1,5 °Bx son incompatibles: sen azucres nin electrólitos o produto é hipotónico. Reformular ou corrixir a comunicación.
 - Concentración real: Analítica dos compostos activos no envasado e dose por ración. Sen isto, a matriz fitoquímica non se pode trasladar á etiqueta.
- Prioridade media — Proceso:
 - Liña pechada: A desaireación (<50 ppb) anúlase se os pasos seguintes van en tanque aberto (decisión de investimento).
 - Maceración en frío: 24–48 h de materia vexetal a pH case neutro é o punto microbiolóxico máis feble (incorporar ao APPCC).
 - Vida útil: Estudo de estabilidade acelerado e en tempo real.
 - Carbonatación: Unificar rango entre documentos (2,5–3,0 ou 2,5–2,8 volumes).
- Decisión de identidade (O caso do Hibisco):

O hibisco é a única materia prima considerada que non se produce en Galicia. Achega dúas funcións que ningunha especie local cobre: acidez natural e cor vermella estable por antocianinas. Alternativa en estudo: sabugueiro (*Sambucus nigra*) para cor e ácido málico local para acidez. Se se mantén, debe declararse como ingrediente importado trazable.

7. Materiais producidos polo grupo operativo

- Infografías (9 pezas): Documentos HTML autónomos con ilustracións SVG incrustadas, imprimibles en A3 e integrables na web (Serie de Fases 01 a 05, Fichas de referencia A, B, C e Cartel de síntese apaisado da matriz funcional).
- Guías (3 pezas completas):
 1. Guía divulgativa da serie (acompañamento e rexistro de cuestións abertas).
 2. O lúpulo e as aromáticas en Galicia (territorio, clima atlántico, barreiras e viabilidade).
 3. Que son as bebidas funcionais e por que importan (marco legal e oportunidade rural).

Fontes e marco documental de referencia

- **Marco legal e seguridade:** Food Safety Authority of Ireland (FSAI), Regulamentos (CE) 1924/2006, (UE) 2015/2283, (CE) 1925/2006 e (CE) 1334/2008. Avaliacións de estragol por EFSA e EMA.
- **Cifras do sector:** Estatísticas agrarias MAPA, Diario de León e Quincemil sobre lúpulo en Galicia e León.
- **Agroecoloxía e fenoloxía:** CIAM de Mabegondo, Universidade da Coruña (UDC) e Grupo Operativo Lúpulos de Calidad.