

Análise bibliométrica do uso de métodos estatísticos e análise de datos na industria cerveceira

Erika Francesch Domenech^{1,2}, Ana Fernández Calviño¹, Salvador Naya Fernández²,
Javier Tarrío Saavedra²

¹Hijos de Rivera S.A.U. Departamento de Calidad

²Universidade da Coruña

XII Xornada de Usuarios de R en Galicia 2026

- Industria de bebidas fermentadas alcohólicas
 - Sector en expansión e innovación continua
- Dixitalización e Industria 4.0
 - Gran volume de datos de proceso
- Necesidade de análise avanzada e control de calidade
- Falta de integración de métodos estadísticos robustos
- Enfoque específico: industria cervecira



- Analizar a evolución da investigación científica no ámbito das bebidas fermentadas alcohólicas
- Estudar o uso de metodoloxías de análise de datos e control estatístico de procesos (SPC)
- Identificar tendencias, liñas de investigación
- Detectar retos actuais e oportunidades de mellora
- Aplicación específica ao caso na industria cerveceira



- Definición da estratexia de busca
- Extracción de publicacións desde Web of Science
- Procesado e análise dos datos en R
- Uso do paquete bibliometrix e a interface biblioshiny
- Análise e interpretación dos resultados



- Base de datos: Web of Science
- Busca por palabras clave relacionadas con:
 - bebidas fermentadas
 - cerveza
 - análise de datos e SPC
- Período temporal: 1936-2025
- Total de publicacións analizadas: 5.691



- Uso de R como ferramenta principal de análise
- Paquete bibliometrix para análise bibliométrica
- Interface biblioshiny para análise interactiva
- Cálculo de indicadores:
 - produción científica
 - tendencias temáticas
 - redes de colaboración



- Interface web do paquete bibliometrix
- Permite realizar análise bibliométrica sen necesidade de programación
- Funcionalidades principais:
 - análise descritiva
 - mapas temáticos
 - redes de co-ocorrência
- Facilita a exploración interactiva dos datos



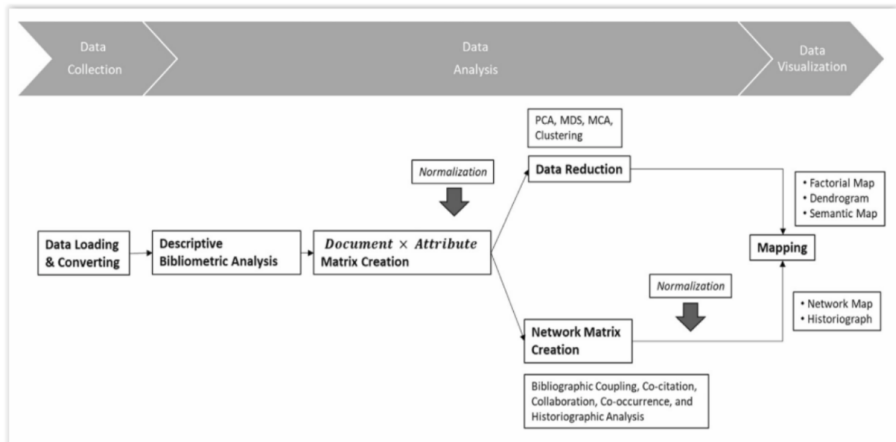


Figura: Fluxo de traballo dende a recollida de datos ata a súa visualización

<https://www.bibliometrix.org/home/>



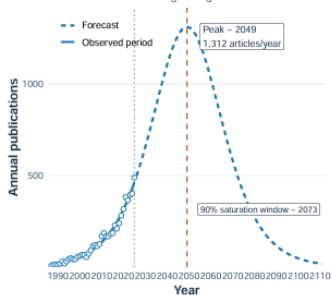
Indicadores xerais



Evolución da produción científica

Life cycle of annual production

Observed counts and fitted logistic-growth derivative

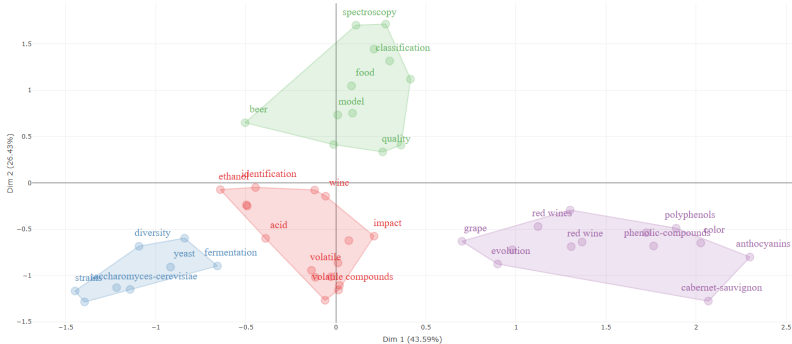


Annual scientific production

Observed publications per year; the shaded band highlights the last decade



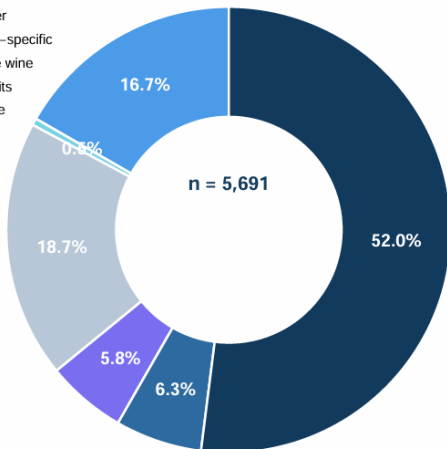
Factorial Analysis

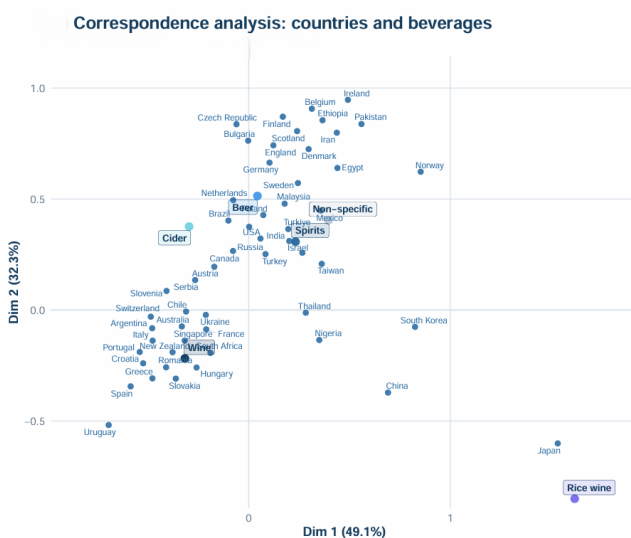


Beverage type distribution

Beverage type

- Beer
- Cider
- Non-specific
- Rice wine
- Spirits
- Wine





Clasificación temática dos 957 artigos analizados

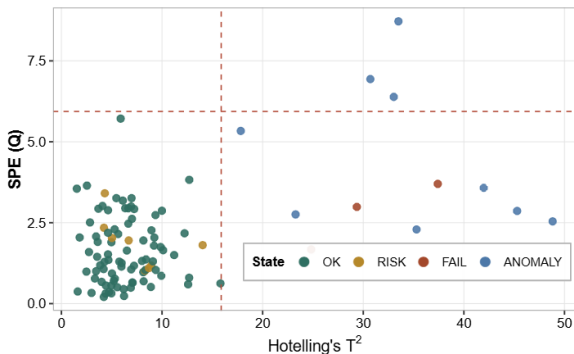
- Monitorización da fermentación e dinámica do proceso (57.2 %)
- Caracterización do produto e diferenciación da calidade (21.9 %)
- Innovación en ingredientes e formulación (8.9 %)
- Modelización predictiva e optimización (4.9 %)
- Estabilidade microbiolóxica e detección de alteracións (3.0 %)



- Marco híbrido baseado en:
 - Control estadístico multivariante (MSPC)
 - Machine learning
- Obxectivo:
 - Monitorizar o proceso de fermentación
 - Anticipar a calidade final do produto
- Datos simulados con condicións industriais realistas
- 500 lotes de fermentación con variables de proceso e calidade



- MSPC: detección de desviaciones no proceso
- Machine learning (XGBoost): predicción da calidade final
- Integración de ambas capas → 4 estados:



- Crecemento e consolidación da investigación en bebidas fermentadas
- Desequilibrio entre bebidas: predominio do viño fronte á cerveza
- Estrutura temática asimétrica:
 - dominancia de enfoques bioquímicos
 - menor presenza de enfoques baseados en datos
- Gap entre dispoñibilidade de datos e uso de métodos estatísticos
- Necesidade de integración de SPC/MSPC e machine learning



- **Industria e contexto:** Stewart et al. (2006); Hassoun et al. (2023)
- **Industria 4.0:** Nimbalkar et al. (2020); Dombaj et al. (2024)
- **Machine learning:** Nettesheim et al. (2024); Schreur et al. (2024)
- **Metodoloxía:** Aria & Cuccurullo (2017)
- **Estatística:** Montgomery (2008); Siebert (2005)



Agradecimientos

Axuda DIN2024-014124-2 financiada por:



En colaboración con:



Preguntas

