Economia Circular

Inovação do Sector Agrícola

O papel da Engenharia no desenvolvimento da Economia Circular na RAM

31 de outubro de 2019 – Auditório do Museu Casa da Luz

Orografia da Ilha da Madeira

- 25% do território acima dos 1000 m de altitude
- 47% do território acima dos 700 m
- 11% da superfície apresenta declives inferiores a 16% e 65,4% apresenta declives superiores a 25%

Atividade Agrícola

- Concentrada na costa Sul e Este da Ilha
- Zonas com declive médio (16% a 25%), em terrenos armados em terraços e socalcos;

Atividades agrícolas e agroindustriais na RAM geram uma diversidade de resíduos e subprodutos
Preocupação ambiental e a saúde pública
Caraterização dos resíduos
Valorização

AVALIAÇÃO DOS RESÍDUOS E SUBPRODUTOS AGRÍCOLAS E AGROINDUSTRIAIS

IDENTIFICAÇÃO

Principais atividades agrícolas

QUANTIFICAÇÃO

Resíduos e subprodutos de cada atividade

Sazonalidade de Produção

CARACTERIZAÇÃO

Fisico - química dos resíduos e subprodutos

GESTÃO SUTENTÁVEL

Principais Culturas Agrícola

Banana

Cana de açúcar

Vinha

BANANA

Localização

- Em toda a Região
- **+ na costa Sul**

Produção de banana

- Produção média anual: **19 000 toneladas** de banana em **740 hectares**

Sazonalidade

- Todo Ano
- + nos meses de **maio a outubro**

Resíduos e Subprodutos da Cultura

Resíduos Orgânicos toneladas/ano	**Caraterização**	**Gestão**
• Pseudocaules • Folhas • Engaço • Frutos (fora da norma da qualidade)	• Baixa razão **carbono/azoto** • Elevado teor de **humidade** • Elevado teor de **carotenoides** (pró-vitamina A) • Elevado teor de **vitamina A** e **C** • Elevados teores de **flavonoides** e de **taninos** • Elevado teor de **hidratos de carbono** • Elevado **valor nutricional**	• Mulching • Compostagem • Farinha • Alimentação animal • Alimentação solidária • Artesanato • Mobiliário • Embalagens • Etc,.

Cana de açúcar

Localização

- Em toda a região
- **+ na costa Sul**

Produção de cana de açúcar

- Produção média anual:

7600 toneladas de cana-de-açúcar em **160 hectares**

(11800l de **Mel de Cana** e 221000l de **Rum Agrícola**)

Sazonalidade

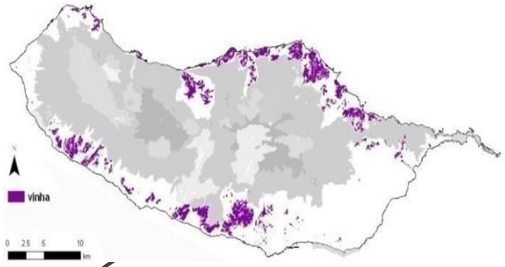
- **abril a maio**

Resíduos e Subprodutos da Cultura

Resíduos Orgânicos toneladas/ano	**Caraterização**	**Gestão**

• Fase agrícola:
  • Resíduos orgânicos e folhas
  • Fase de processamento
  ➉ bagaço
  ➉ vinhaça
	• Ricos em **nutrientes**
	• Elevada razão **carbono/azoto**
	• Elevados teores de **potássio**, **cálcio** e **magnésio**
	• Elevado teor em **proteínas** e **sais minerais**
	• Elevado teor **potássio** (vinhaça)
	• Elevada **CE** (vinhaça)
		• Mulching
		• Compostagem
		• Alimentação animal
		• Fertirrega
		• Etc,.

VINHA



Localização

- Em toda a Região
- **+ na costa Norte**

Produção de uvas

- Produção média anual: **4250 toneladas** de uvas em **454 hectares**

Sazonalidade

- **agosto a outubro**

Resíduos e Subprodutos da Cultura

Resíduos Orgânicos toneladas/ano	**Caraterização**	**Gestão**
• Fase agrícola: ⓾folhas e ramos • Fase de processamento: ⓾produção de borras ⓾engaço e bagaço ⓾grainha	• **pH** é baixo • Ricos em **polifenóis** e **proteínas** • Elevado teor em **proteínas** e **sais minerais** • Elevado teor de **fosforo** e **potássio** • Reduzido teor de **humidade** (7% a 9%) • Elevado teor de **taninos** (4%-4,5%) • Teores médios de **azoto**	• Mulching • Compostagem • Alimentação animal

A Valorização de Resíduos Orgânicos em NÚMEROS

	Produção t	Resíduos orgânicos t ou *m³
BANANEIRA	19.000	19.900
CANA de AÇÚCAR	7.500	7.000
VINHA	[illegible]	4.680

Valorizar a transformação dos resíduos em fontes de emprego e alimento

Princípio "ZERO

ZERO Desperdício

ZERO Lixo

Regeneração

Recuperação

PRODUÇÃO DE

FARINHA DE BANANA

SUBPRODUTO:

- **BANANA VERDE**

BANANA VERDE COM CASCA

BANANA VERDE SEM CASCA

Preparação da Farinha

Com e Sem Casca

- Pesagem
- Descasque e corte
- Colocação de ácido citrico

Preparação da Farinha

Com e Sem Casca

- Colocação na estufa
- Controle

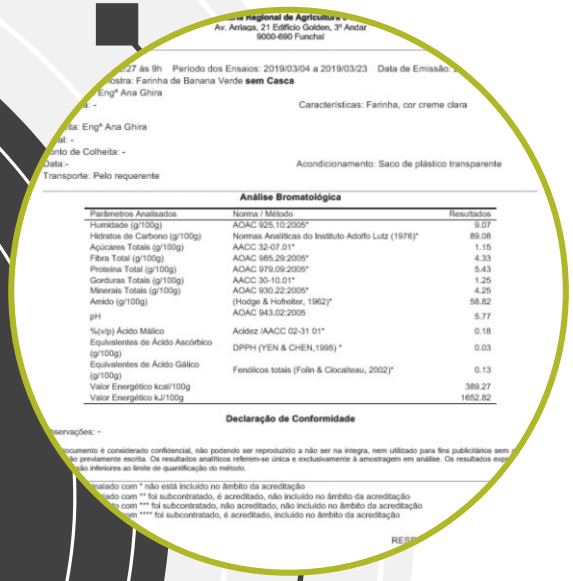
Preparação da Farinha

Com e Sem Casca

- Redução do Tamanho
- Moagem

Obtenção de Farinha

Análise Nutricional



Av. Arriaga, 21 Edifício Golden, 3º Andar
9000-690 Funchal

/27 às 9h Período dos Ensaios: 2019/03/04 a 2019/03/23 Data de Emissão:
Amostra: Farinha de Banana Verde **sem Casca**
Engª Ana Ghira
- Características: Farinha, cor creme clara
ta: Engª Ana Ghira
al: -
onto de Colheita: -
Data:- Acondicionamento: Saco de plástico transparente
Transporte: Pelo requerente

Análise Bromatológica

Parâmetros Analisados	Norma / Método	Resultados
Humidade (g/100g)	AOAC 925.10:2005*	9.07
Hidratos de Carbono (g/100g)	Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz (1976)*	89.08
Açúcares Totais (g/100g)	AACC 32-07.01*	1.15
Fibra Total (g/100g)	AOAC 985.29:2005*	4.33
Proteína Total (g/100g)	AOAC 979.09:2005*	5.43
Gorduras Totais (g/100g)	AACC 30-10.01*	1.25
Minerais Totais (g/100g)	AOAC 930.22:2005*	4.25
Amido (g/100g)	(Hodge & Hofreiter, 1962)*	58.82
pH	AOAC 943.02:2005	5.77
%(v/p) Ácido Málico	Acidez /AACC 02-31 01*	0.18
Equivalentes de Ácido Ascórbico (g/100g)	DPPH (YEN & CHEN,1995) *	0.03
Equivalentes de Ácido Gálico (g/100g)	Fenólicos totais (Folin & Ciocalteau, 2002)*	0.13
Valor Energético kcal/100g		389.27
Valor Energético kJ/100g		1652.82

Declaração de Conformidade

servações: -

ocumento é considerado confidencial, não podendo ser reproduzido a não ser na íntegra, nem utilizado para fins publicitários sem
ão previamente escrita. Os resultados analíticos referem-se única e exclusivamente à amostragem em análise. Os resultados exp
ção inferiores ao limite de quantificação do método.

nalado com * não está incluído no âmbito da acreditação
ado com ** foi subcontratado, é acreditado, não incluído no âmbito da acreditação
do com *** foi subcontratado, não acreditado, não incluído no âmbito da acreditação
m **** foi subcontratado, é acreditado, incluído no âmbito da acreditação

RES

Produção e Prova

CONCLUSÃO

- Para a obtenção de 1 Kg de farinha de banana verde Com e Sem casca são necessárias + de 25 horas;
- O rendimento de obtenção de farinha de banana verde COM casca É de 32%;
- O rendimento de obtenção de farinha de banana verde SEM casca É de 15%;

- As farinhas obtidas a partir de banana verde contém um teor de humidade ótimo para conservação (-10%),

- As farinhas obtidas a partir de banana verde apresentaram características de um produto funcional;

CONCLUSÃO

- Baixo teor de lípidos e açucares disponíveis;
- Elevado valor de amido e fibra (ideal para panificação ou para ser utilizado como espessante);
- Substituição total/parcial da farinha de trigo nas várias utilizações culinárias;
- Valores positivos de aceitação e intenção de compra.

AgroSenseLab

PRODUÇÃO DE *PLEUROTUS OSTREATUS*

SUBSTRATO:

- PASTEURIZADO
- ESTERILIZADO

BAGAÇO DE CANA

GRAINHA DE UVA

PALHA DE BANANA

Isolamento do Meio de Cultura

Produção de Spawn mother

Produção de Spawn

Preparação do substrato

Esterilização

- Trituração
- Demolha
- Escorrimento
- Ensacamento

Preparação do substrato

Esterilização

- Adição de $CACO_3$
- Fecho dos sacos
- Esterilização em autoclave 90m a 120ºC

Preparação do substrato

Pasteurização

- Pasteurização 90m a 120ºC
- Ensacamento
- Adição de $CACO_3$
- Fecho dos sacos

Inoculação

- Inoculação do substrato com spawn

10% do peso em câmara de fluxo laminar ou em ambiente controlado

- Fecho dos sacos

Incubação

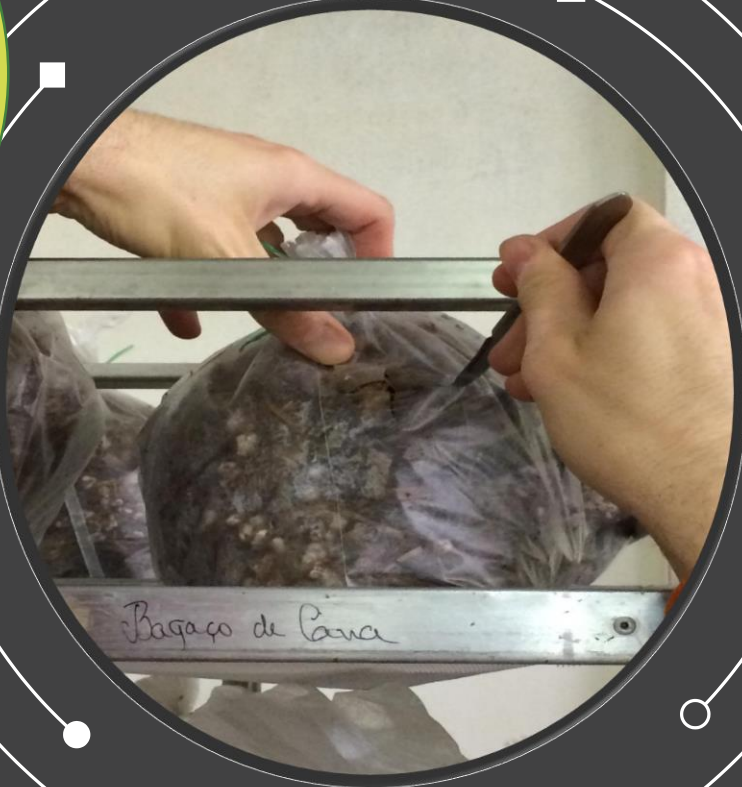
- Ambiente Controlado

Temperatura 18-22ºC,
Humidade 80%, 20-30 dias

- Ambiente não controlado

INCUBAÇÃO

PERFURAÇÃO DOS SACOS



INCUBAÇÃO

INCUBAÇÃO

AMBIENTE CONTROLADO

INCUBAÇÃO

INCUBAÇÃO

Pleurotus sp.
14.01.14
Pleurotus
Part +CaCO3
14-01-2014
testo
174H
19.1
Go

EMISSÃO DOS PRIMORDIOS

FRUTIFICAÇÃO

FRUTIFICAÇÃO

FRUTIFICAÇÃO

COLHEITA E PESAGEM

CONCLUSÃO

- A diferença no **TOTAL DE PRODUÇÃO** de cogumelos produzidos em ambiente controlado e não controlado é **INFERIOR A 5%;**
- A diferença no **TOTAL DE PRODUÇÃO** de cogumelos produzidos em Substrato Esterilizado e em Substrato Pasteurizado é **INFERIOR A 10%;**
- Os Cogumelos produzidos em **SP BANANA** são **MAIORES** e **MAIS PESADOS** do que os cogumelos produzidos em **SB CANA;**
- Os cogumelos **SB CANA** têm frutificações **MAIS PRECOCES** relativamente aos produzidos em **SP BANANA (+-10 dias);**

CONCLUSÃO

❖ **Cogumelos produzidos em S PALHA de Trigo:**

Aroma - HERBÁCEO, SECO

Sabor - AMARGO

Textura - AVELUDADO

❖ **Cogumelos produzidos em SP de Cana:**

Aroma - vegetal

Sabor - vegetal, ligeiramente doce

Textura - crocante macio

❖ **Cogumelos produzidos em SP de Banana:**

Aroma - adocicado e a fungo

Sabor - Ligeiramente doce

Textura - Elástica, facilmente mastigável

A Gestão e Valorização de Resíduos Orgânicos em NÚMEROS

	Produção t	Resíduos orgânicos t ou *m³	Gestão %
BANANEIRA	19000	19900	60
CANA de AÇÚCAR	7600	7000	70
VINHA	4250	[illegible]	80

Obrigada

Ana Ghira

2019-10-31