UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"
LPV0557: Produção de Arroz, Feijão, Milho e Trigo

Aula - Feijão I

[redacted]
Professor - Dept. Produção Vegetal

7 de novembro de 2023

1

Sumário

2

Bibliografia

3

Bibliografia

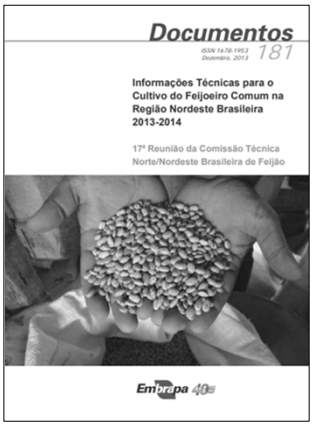
http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/Bean_Production_Problems_in_the_Tropics.pdf

CIAT – Centro Internacional de Agricultura Tropical
http://ciat.cgiar.org

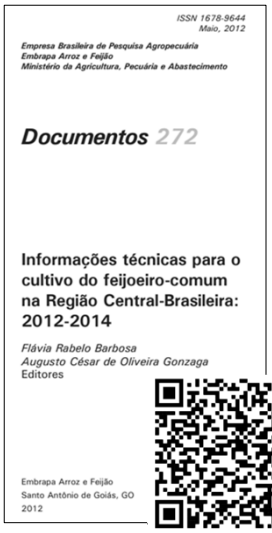
http://www.cnpaf.embrapa.br/

4

Bibliografia



http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2013/doc_181.pdf



https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/61388/1/seriedocumentos-272.pdf

https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1014894/1/Feijao2014500P500R.pdf

5

Bibliografia

ARAUJO, R. S. et al. (Ed.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996.

FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. **Produção de feijão.** Guaíba: Agropecuária, 2000.

IAPAR. **Feijão**: Tecnologia de Produção. Londrina, 2000. (Informe da Pesquisa, 135)

INFORME AGROPECUÁRIO. v. 25, n. 223. Belo Horizonte: EPAMIG, 2004.

VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, R., J. de; BORÉM, A. (Ed.) **Feijão**. 2. ed. atual. Viçosa: UFV, 2006.

CARNEIRO, JE de S.; PAULA JÚNIOR, TJ de; BORÉM, A. Feijão: do plantio à colheita. UFV, Viçosa, 384p, v. 410, 2015.

6

Introdução

7

Introdução

- Fabacea de ↑ importância para consumo direto humano
  - 18 ~25% de proteína
- No Brasil, importante fonte de proteína
  - rico em Lisina, pobre em aa-S (Metionina e Cisteina)
  - Boa combinação com arroz (aa-S).
- Ampla adaptação edafoclimática
  - Cultiva-se em vários tipos de solo, clima e sistemas de produção:
    - Monocultura, consorciado com uma ou + espécies
- Brasil: Colheita ao longo do ano nas diferentes regiões

8

Introdução

A cada 100 g:

Fibras: ~25 g

Proteína: ~18 a 25% g

Zn: ~3 mg

Ca: ~200 mg

Livre de glúten

Mg: ~200 mg

Ácido fólico

K: ~1400 mg

Carboidratos 38 a 51%

Lipídeos 1 a 2%

https://doi.org/10.1590/1981-6723.0516

9

Introdução

A cada 100 g:

Fibras: ~25 g

Proteína: ~18 a 25% g

Zn: ~3 mg

Ca: ~200 mg

Livre de glúten

Mg: ~200 mg

Ácido fólico:
~128 mcg

K: ~1400 mg

Ferro: ~5,1 mg

Carboidratos 38 a 51%

Lipídeos 1 a 2%

https://doi.org/10.1590/1981-6723.0516

10

Introdução

https://www.youtube.com/watch?v=_i63k537TW8''

11

Introdução

Estado	Época de colheita e indicação da Safra											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
RS	1	1		2	2						1	1
SC	1	1		2	2						1	1
PR	1	1	1	2	2			3	3	3	3	3
SP	1			2	2	2	2	3	3			
MG	1	1	1				3	3	3			
BA	1	1	1		2	2	2	3	3			
GO	1	1		2	2			3	3			
MT				2	2	2	2	3	3			
MS	1			2	2			3	3			
RO					2	2						
NE**				2	2	2						

* = primeira safra ou safra das águas;
* = segunda safra ou safra da seca;
* = terceira safra ou safra de inverno;
NE** = região Nordeste, exceto o Estado da Bahia.

Fig. 1. Distribuição das épocas de colheita das grandes safras de feijão nos principais Estados produtores e no nordeste do Brasil.
Fonte: Stone & Sartorato (1994), adaptada pelos autores.

Fonte: Ferreira et al., 2002.

12

Introdução

No Brasil é cultivado em três safras e o mercado é auto-regulado

Feijão “das águas”	Feijão “da seca”	Feijão “de inverno”
- **Semeadura:** Ago. a Set.; - Início do período chuvoso; - Desenvolvimento: final do inverno e durante a primavera - Colheita: início do verão (“águas”); **- Problemas:** -- ↓ umidade na semeadura; -- Sujeito a veranicos; -- Umidade na colheita, especialmente semeaduras tardias.	- **Semeadura:** Jan. a Fev.; - Desenvolvimento: verão e outono - Colheita em período de ↓ pluviosidade;	- **Semeadura:** Abr. a Jun.; - Irrigação; - Colheita: meses de inverno; **- Problemas:** -- Geadas; -- Umidade na colheita em semeaduras tardias. **Vantagens**: - ↑ produtividade; - Colheita: período seco; - ↑ qualidade; - Ótimo p/ produção sementes; - Entressafra: ↑ preço; - ↓ incidência: pragas e doenças;

13

Introdução

↑ Degradação de cor (mudança na cor do tegumento)

Produto novo ↑ valorizado.

Kandel H. (2020) NDSU

14

Introdução

Kelly, J.D. (2019) MSU

15

Introdução

Kelly, J.D. (2019) MSU

16

Introdução

17

Introdução

18

Introdução

Feijão Carioca (Brasil)

Feijão pintado (EUA)

19

Feijão e a nutrição humana

20

Feijão x nutrição humana

Food Research International 76 (2015) 92–104

https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.01.002

Contents lists available at ScienceDirect

Food Research International

journal homepage: www.elsevier.com/locate/foodres

Review

Potential role of bioactive compounds of *Phaseolus vulgaris* L. on lipid-lowering mechanisms

Aurea K. Ra
Fabiola Leó
[a] Posgrado en Cienc
Santiago de Queret
[b] Laboratorio de Nu
[c] University of Guan

ARTICLE

Article history:
Received 31 July 20
Received in revised
Accepted 5 January
Available online 9 J

Chemical compound
β-sitosterol (PubCh
Stigmasterol (PubC
Campesterol (PubC

Keywords:
Phaseolus vulgaris
Hyperlipidemia
Physiological mech
Cholesterol
Triglycerides
Bioactive compoun

ABSTRACT

Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) is an important source of phytochemicals with hypolipidemic properties. Since hyperlipidemia is involved in the development of several chronic diseases, the lipid-lowering feature becomes an attractive property. This review focuses in research that has been conducted *in vivo* and *in vitro* experiments about specific bioactive compounds and the proposed mechanisms of action on serum lipids reduction. The hypocholesterolemic effect of beans has been associated with their dietary fiber and resistant starch content. The mechanism of action includes inhibition of intestinal lipid absorption, binding of bile acids, increase of fecal cholesterol excretion and a putative effect on hepatic low-density lipoproteins receptor for improved lipoproteins clearance. Short-chain fatty acids, produced by the fermentation of bean fiber and resistant starch, along with phytohemagglutinin have the ability to regulate appetite and satiety, activating gut hormones receptors and modulating orexigenic neuropeptides such as ghrelin, and anorexigenic neuropeptides such as glucagon-like peptide-1, peptide tyrosine–tyrosine and cholecystokinin. Other phytochemicals such as phytosterols and saponins reduce absorption of lipids at intestinal level by binding of bile acids, cholesterol micelles disruption and downregulation of lipogenic ~~proteins *via* the liver X r~~eceptor pathway.

21

Feijão x nutrição humana

Table 1.4. Comparação do perfil nutricional do grão de feijão comparado a outros grãos (100 g)

	Feijão	Trigo	Aveia	Milho	Sorgo
Energia (Kcal)	333	339	389	361	339
Proteína (g)	23.58	13.7	16.89	6.93	11.3
Carboidratos (g)	60.01	72.57	66.27	76.85	74.66
Fibras digestíveis (g)	24.9	12.2	10.6	7.3	6.3
Gordura (g)	0.83	1.87	6.9	3.86	3.3
Ferro (mg)	8.2	3.88	4.72	2.38	4.4
Potássio (mg)	1406	405	429	315	350
Folato (µg)	394	44	56	25	0

Source: Adapted from USDA (2012)

22

Feijão x nutrição humana

Research Article

Bean Consumption Accounts for Differences in Body Fat and Waist Circumference: A Cross-Sectional Study of 246 Women

Larry A. Tucker

College of Life Sciences, Brigham Young University, Provo, UT 84602, USA

Correspondence should be addressed to Larry A. Tucker; tucker@byu.edu

Rec Aca Beans and other legumes have multiple nutritional qualities that reduce the risk of many diseases. However, the link between legume intake and obesity remains unclear. Therefore, the present study was designed to examine the association between bean intake, body fat percentage (BF%), and waist circumference, in 246 women. BF% was measured using dual-energy X-ray absorptiometry (DXA). Bean intake was assessed using the Block Food Frequency Questionnaire and indexed using total cups of bean-based food items and also factor scores derived from a factor analysis showing adherence to a bean-based dietary pattern. Bean consumption was expressed as cups per 1000 kilocalories. R\egression results showed that the relationship between bean intake (total cups) and BF% was inverse and linear ($F = 7.4$, $P = 0.0069$). Moreover, with bean consumption being divided into tertiles, there were mean differences across groups in BF% ($F = 7.4$, $P = 0.0008$) and waist circumference ($F = 4.2$, $P = 0.0164$). Specifically, women who consumed moderate or high amounts of beans had less body fat and smaller waists than those with low intakes. Similarly, using tertiles to categorize participants based on adherence to a bean-based dietary pattern, developed using factor analysis, those with low adherence had higher BF% ($F = 7.9$, $P = 0.0005$) and larger waists ($F = 4.5$, $P = 0.0118$) than their counterparts. The associations remained significant after adjusting for potential confounders. In conclusion, beans and other legumes seem to have dietary qualities that may be beneficial in the battle against obesity.

https://doi.org/10.1155/2020/9140907

23

Feijão x nutrição humana

Associação entre excesso de peso e consumo de feijão em adultos

Sara Araújo SILVA[1]
Priscilla de Nazaré Silva dos SANTOS[1]
Erly Catarina MOURA[1]

[1] Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências da Saúde, Faculdade de Nutrição. Av. Generalíssimo Deodoro, 1, Umarizal, 66050-060, Belém, PA, Brasil Correspondência para/*Correspondence to*: S.A. SILVA. *E-mail*: <silvanut@gmail.com>.

Rev. Nutr., Campinas, 23(2):239-250, mar./abr., 2010 Revista de Nutrição

Objetivo

Avaliar associação entre excesso de peso e consumo de feijão em adultos.

Métodos

O estudo constou de indivíduos adultos (≥18 anos), moradores em Belém (PA), em 2005. A amostragem foi realizada por sorteio de residências com telefone fixo e de um morador adulto de cada casa sorteada. A variável desfecho foi excesso de peso, a variável explanatória consumo de feijão e as variáveis de controle foram idade, escolaridade e situação conjugal, além de atividade física no lazer e hábitos alimentares de risco. A análise dos dados foi feita pelo teste do qui-quadrado e por regressão logística.

Resultados

Foram avaliados 2 352 indivíduos (39,8% do sexo masculino). O excesso de peso atingiu mais os homens, 49,3%, do que as mulheres, 34,0% ($p<0,001$). A prevalência de excesso de peso apresentou associação direta com idade em ambos os sexos e com escolaridade para homens, para as mulheres a associação com a escolaridade foi inversa. A variável referente ao consumo alimentar que melhor se associou com excesso de peso foi o consumo de feijão. Após ajuste para as demais variáveis, o risco de excesso de peso foi cerca de 1,4 vez maior para os homens que consomem feijão menos do que cinco vezes na semana, porém o inverso para as mulheres.

Conclusão

Os resultados indicam a necessidade de estudos mais controlados para melhor entendimento da associação entre consumo de feijão e excesso de peso.

Fonte: Silva et al., 2010.

24

Feijão x nutrição humana

Rev. Saúde Pública, **28** (6): 433-9, 1994

Mudanças no padrão de alimentação da populacão urbana brasileira (1962-1988)

Changing diet patterns in Brazil (1962-1988)

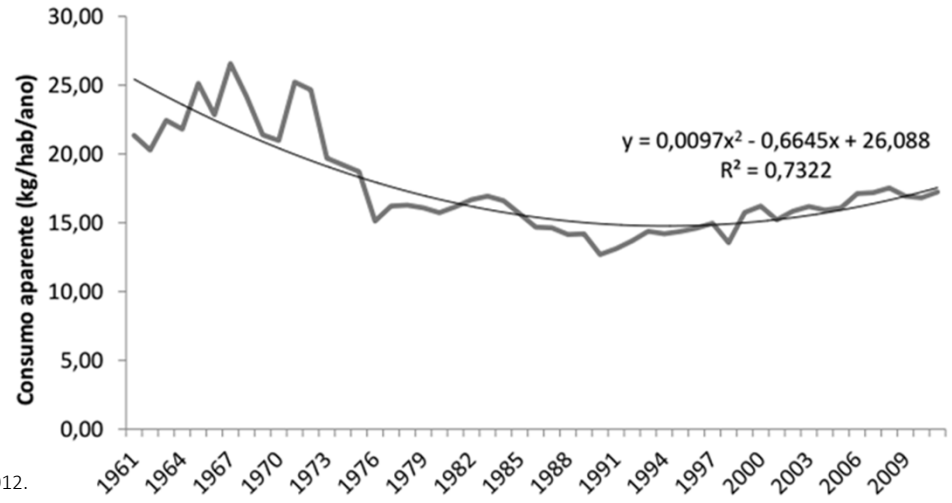
Lenise Mondini*, Carlos A. Monteiro**

Tabela 1. Participação relativa (%)de diferentes grupos de alimentos no consumo calórico total. Áreas metropolitanas brasileiras: 1962, 1975, 1988.

Alimentos	Sudeste			Nordeste			Brasil		
	1962	1975	1988	1962	1975	1988	1962	1975	1988
Cereais e Derivados	37,2	37,9	35,9	34,1	34,8	31,7	36,7	37,8	35,4
Feijão	7,2	8,8	6,2	9,1	9,9	7,7	7,6	8,9	6,4
Raízes e Tubérculos	4,0	3,0	2,7	12,8	14,0	11,0	5,6	4,8	4,0
Carnes	8,6	8,6	9,4	11,5	10,4	11,1	9,1	8,8	9,6
Ovos	1,1	1,4	1,6	0,5	1,0	1,6	1,0	1,4	1,6
Leite e Derivados	5,5	6,6	8,9	3,1	4,8	6,0	5,1	6,3	8,4
Frutas	3,8	2,2	2,4	3,8	2,1	3,3	3,8	2,1	2,5
Banha/Touc./Mant.	7,9	3,5	1,6	4,6	2,3	1,3	7,2	3,3	1,6
Margarina e Óleos	8,9	13,6	17,0	4,7	6,1	10,8	8,1	12,3	16,0
Açúcar	15,8	14,3	14,3	15,6	14,3	15,7	15,8	14,3	14,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

25

Consumo aparente per capita de feijões no Brasil, 1961-2011



Fonte: Wander, 2012.

26

Rank	Countries	Region codes\a	Average total production of food pulses \b (2006-08) ('000 tons)	Percentage share in world production	Cumu-lative % (on a scale of 0-1)	Per capita production of food pulses \b (2006-08) (kg/year)	Per capita availability for consumption of all pulses \c (2005-07) (kg/year)
1	India	SA	13,616.43	0.28	0.28	11.65	11.68
2	China	EA	3,632.54	0.07	0.35	2.71	1.10
3	Myanmar	SEA	3,511.50	0.07	0.42	71.31	15.70
4	Brazil	LAC	3,404.99	0.07	0.49	17.87	16.06
5	Nigeria	SSA	2,970.50	0.06	0.55	19.99	9.86
6	Mexico	LAC	1,350.71	0.03	0.58	12.54	12.78
7	USA	ROW	1,342.77	0.03	0.61	4.34	4.38
8	Canada	ROW	1,316.33	0.03	0.63	39.86	7.30
9	Niger	SSA	1,235.98	0.03	0.66	86.50	33.95
10	Ethiopia	SSA	1,234.63	0.03	0.68	15.59	15.33
11	Turkey	MENA	1,084.89	0.02	0.71	14.81	11.32
12	Tanzania	SSA	1,079.38	0.02	0.73	25.95	15.33
13	Pakistan	SA	877.45	0.02	0.74	5.04	6.57
14	UK	ROW	702.25	0.01	0.76	11.47	2.92
15	Australia	ROW	632.53	0.01	0.77	30.25	1.46
16	Uganda	SSA	603.30	0.01	0.78	19.52	18.62
17	Kenya	SSA	549.67	0.01	0.80	14.46	15.70
18	Iran	MENA	541.17	0.01	0.81	7.45	6.94
19	Malawi	SSA	366.65	0.01	0.81	25.21	13.14
20	Egypt	MENA	361.56	0.01	0.82	4.50	8.03
21	Argentina	LAC	353.33	0.01	0.83	8.92	1.46
22	Cameroon	SSA	352.73	0.01	0.84	18.79	14.24
23	Burkina Faso	SSA	344.96	0.01	0.84	23.22	13.87

Akibode & Maredia (2010) Doi: 10.22004/ag.econ.136293

27

Taxonomia

28

Taxonomia

Taxonomia hierárquica

Reino	Plantae – plantes, Planta, Vegetal, plants
Sub-Reino	Viridiplantae – Plantas verdes
Infra-Reino	Streptophyta – Plantas terrestes
Superdivisão	Embryophyta
Divisão	Tracheophyta –plantas vasculares, traqueófitas
Subdivisão	Spermatophytina – espermatófitas, plantas c/ sementes, fanérogames
Classe	Magnoliopsida
Superordem	Rosanae
Ordem	Fabales
Família	Fabaceae – ervilhas, legumes
	258 gêneros

Gênero Phaseolus L. – bean, wild bean

Gênero Vigna Savi – cowpea

Fonte: https://www.itis.gov/

29

Taxonomia

Gênero Phaseolus

1. *P. acutifolius A. Gray – tepary bean*
2. *P. angustissimus A. Gray*
3. *P. coccineus L. – scarlet runner*
4. *P. filiformis Benth. – slimjim bean*
5. ***P. lunatus L.* – Feijão-fava**
6. *P. maculatus Scheele –*
7. *P. parvulus Greene –*
8. *P. pedicellatus Benth. – Sonoran bean*
9. *P. polymorphus S. Watson – variable bean*
10. *P. polystachios (L.) Britton, Sterns & Poggenb. –*
11. *P. ritensis M.E. Jones –*
12. ***P. vulgaris L.* – Feijão comum**

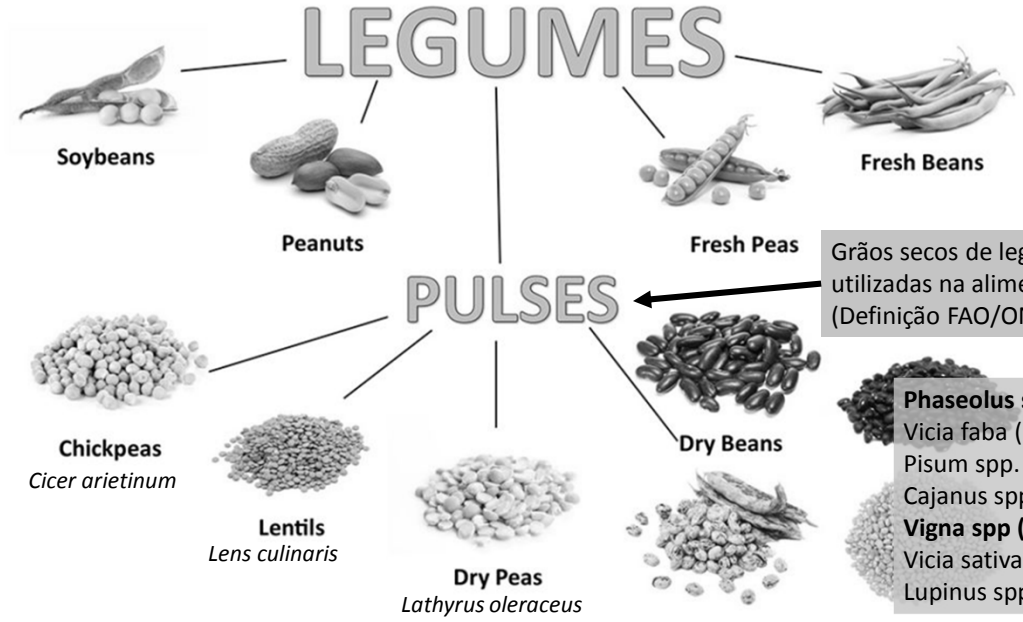
Gênero Vigna

1. V. aconitifolia (Jacq.) Maréchal –
2. V. adenantha (G. Mey.) Maréchal, Mascherpa & Stainier
3. V. ambacensis Welw. ex Baker
4. **V. angularis (Willd.) Ohwi & H. Ohashi – adzuki bean**
5. V. antillana (Urb.) Fawc. & Rendle –
6. V. caracalla (L.) Verdc. –
7. V. decipiens Harv.
8. V. heterophylla A. Rich.
9. V. hosei (Craib) Backer ex K. Heyne –
10. V. juruana (Harms) Verdc. –
11. V. lasiocarpa (Mart. ex Benth.) Verdc.
12. V. longifolia (Benth.) Verdc. –
13. V. luteola (Jacq.) Benth. –
14. V. marina (Burm.) Merr. –
15. V. minima (Roxb.) Ohwi & H. Ohashi –
16. V. mungo (L.) Hepper –
17. V. o-wahuensis Vogel –
18. V. oblongifolia A. Rich.
19. V. peduncularis (Kunth) Fawc. & Rendle –
20. V. praecox Verdc.
21. **V. radiata (L.) R. Wilczek – Feijão mungo verde**
22. V. schimperi Baker
23. V. speciosa (Kunth) Verdc. –
24. V. subterranea (L.) Verdc. –
25. **V. umbellata (Thunb.) Ohwi & H. Ohashi – Feijão arroz**
26. **V. unguiculata (L.) Walp. – Feijão caupi**
27. V. vexillata (L.) A. Rich. –

Fonte: https://www.itis.gov/

30

Taxonomia



Grãos secos de leguminosas utilizadas na alimentação humana (Definição FAO/ONU)

Phaseolus spp. (beans)
Vicia faba (broad beans)
Pisum spp. (peas)
Cajanus spp. (pigeon peas)
Vigna spp (cow peas)
Vicia sativa (vetch)
Lupinus spp. (lupins)

Image source: adapted from https://ontariobeans.on.ca/types-of-beans/

31

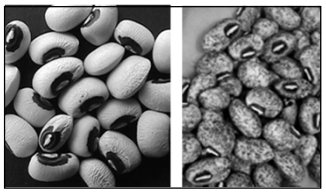
Taxonomia

Gênero *Phaseolus*

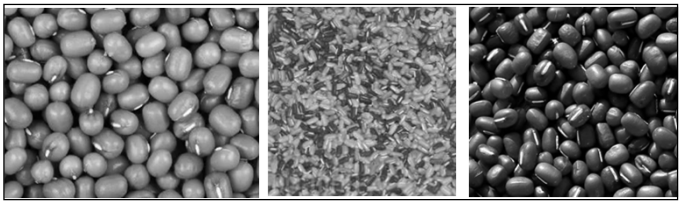
Phaseolus vulgaris -Feijão comum

P. *Lunatus* - Feijão-fava

Gênero Vigna



Vigna unguiculata - Feijão caupi (cow pea)



V. radiata- Feijão mungo verde

V. umbellata - Feijão-arroz

V. angularis adzuki

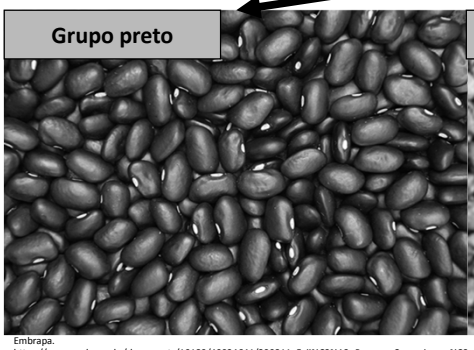
32

Taxonomia

Gênero *Phaseolus*

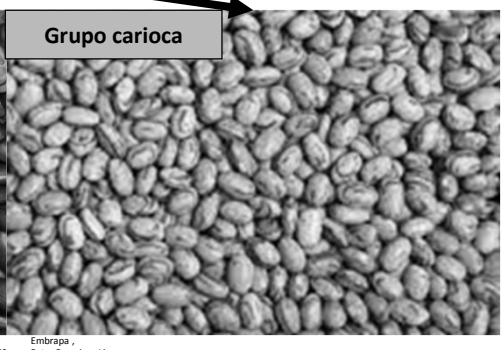
Brasil: dois principais grupos

Grupo preto



Embrapa.
https://www.embrapa.br/documents/10180/49024641/200811_Feij%C3%A3oPrecoce_Campeiro_gr%C3%A3os/3c6331ef-cb18-d032-0d22-11761f26bd54?t=1596838721888

Grupo carioca



Embrapa ,
Foto: Francisco Lins
https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/BRS+Cometa+1_000h224fmoi02wx7ha0k4lbrh8ww9pyd.jpg

Diferentes colorações e tipo de semente dificultam o trabalho de melhoramento genético de feijão

33

34

Taxonomia

Qual a origem do nome do feijão carioca?

35

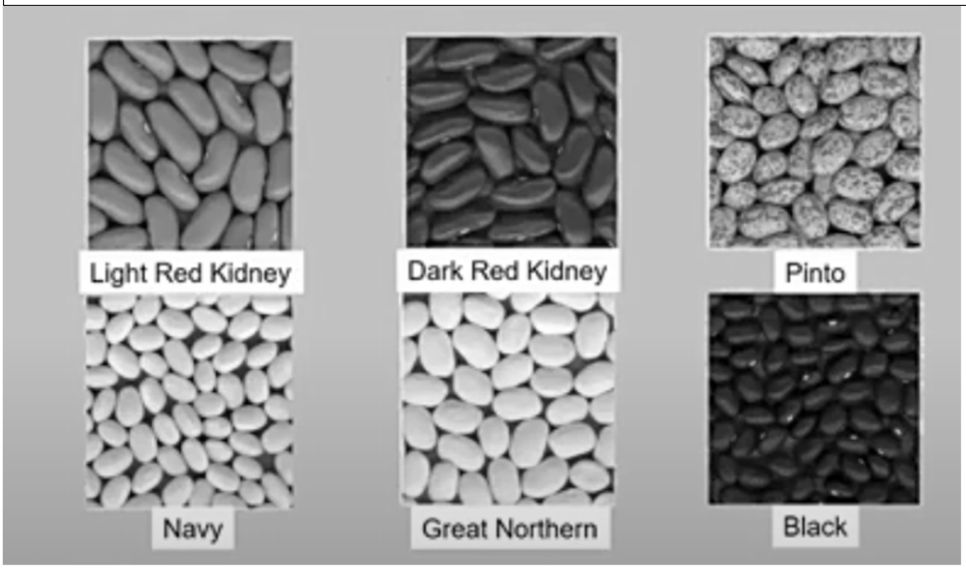
Diversidade

Pool gênico mesoamericano		Pool gênico andino	
Pinto	Navy	Light Red Kidney	Soldier
Great Northern	Black	Dark Red Kidney	Cranberry
Small Red	Pink	White Kidney	Yellow Eye

Kelly, J.D. (2019) MSU

36

Diversidade



Kandel H. (2020) NDSU

37

Taxonomia

- Aspectos genéticos do feijoeiro
- Planta anual
- 11 cromosomos
- "sem cruzamento natural"
- Variedades quase homozigotas "linhas puras"
- Genoma sequenciado
- Genoma pequeno
  - Sintenia com genoma da soja
    - (mesma organização)

- *Phaseolus vulgaris:*
- 2n=2x=22
- ↑ grau de autopolinização
- *Phaseolus vulgaris:* 95% da produção mundial
- Principal sp. de feijão cultivada no Brasil (80%), "feijão comum"

38

Taxonomia

nature plants

PERSPECTIVE

PUBLISHED: 2 AUGUST 2016 | ARTICLE NUMBER: 16112 | DOI: 10.1038/NPLANTS.2016.112

Neglecting legumes has compromised human health and sustainable food production

Christine H. Foyer[1,2]*, Hon-Ming Lam[3], Henry T. Nguyen[4], Kadambot H. M. Siddique[5]

The United Nations declared 2016 as the International Year of Pulses (grain legumes) under the banner 'nutritious seeds for a sustainable future'. A second green revolution is required to ensure food and nutritional security in the face of global climate change. Grain legumes provide an unparalleled solution to this problem because of their inherent capacity for symbiotic atmospheric nitrogen fixation, which provides economically sustainable advantages for farming. In addition, a legume-rich diet has health benefits for humans and livestock alike. However, grain legumes form only a minor part of most current human diets, and legume crops are greatly under-used. Food security and soil fertility could be significantly improved by greater grain legume usage and increased improvement of a range of grain legumes. The current lack of coordinated focus on grain legumes has compromised human health, nutritional security and sustainable food production.

change. Grain legumes provide an unparalleled solution to this problem because of their inherent capacity for symbiotic atmospheric nitrogen fixation, which provides economically sustainable advantages for farming. In addition, a legume-rich diet has health benefits for humans and livestock alike. However, grain legumes form only a minor part of most current human diets, and legume crops are greatly under-used. Food security and soil fertility could be significantly improved by greater grain legume usage and increased improvement of a range of grain legumes. The current lack of coordinated focus on grain legumes has compromised human health, nutritional security and sustainable food production.

39

Taxonomia

Recursos genéticos de culturas leguminosas importantes na segurança alimentar

Table 1 | Genetic and genomic resources of grain legumes important to global food and nutrition security.

Common name	Scientific name	No. of accessions*	Main holding institutes[†]	Genome size (Mb)[‡]	No. of chromosomes (haploid)	Ploidy	Breeding system[§]	*De novo* genome sequencing[‖]
Adzuki bean	*Vigna angularis*	9,978	B (54%), N (24%), H (16%)	528	11	2	ib	V
Bambara beans	*Vigna subterranea*	2,183	I (94%)	864	11	2	ib	Not available
Black gram	*Vigna mungo*	1,668	N (51%), P (18%), K (13%)	528	11	2	ib	Not available
Mung bean	*Vigna radiata*	23,658	B (28%), N (28%), G (18%), P (17%)	509	11	2	ib	S, V
Cowpea	*Vigna unguiculata*	42,301	I (38%), P (20%)	576	11	2	ib	Q
Broad bean/faba bean	*Vicia faba*	30,073	M (33%), B (16%), A (12%)	12,797	6	2	ob	Not available
Chickpea	*Cicer arietinum*	76,221	F (27%), G (19%), M (19%), P (10%)	912	8	2	ib	S, T
Common bean	*Phaseolus vulgaris*	102,732	C (30%), P (13%)	576	11	2	ib	S, Y
Tepary bean	*Phaseolus acutifolius*	1,257	P (39%), C (26%), D (11%)	720	11	2	ib	Not available
Lima bean	*Phaseolus lunatus*	6,420	C (47%), P (35%)	672	11	2	ib-ob	Not available
Grass pea	*Lathyrus sativus*	6,728	M (38%), K (12%), O (12%)	8,064	7	2	ib-ob	Not available
Hyacinth/lablab bean	*Dolichos lablab Lablab purpureus*	1,292	N (33%), D (29%), P (13%), C (12%)	365	11	2	ib	Not available
Lentil	*Lens culinaris*	29,430	M (42%), A (16%), P (11%)	4,032	7	2	ib	R
Narrow-leafed lupin	*Lupinus angustifolius*	2,956	K (28%), L (21%), E (10%), J (10%), P (10%)	893	20	2	ib	X
White lupin	*Lupinus albus*	4,155	L (18%), K (12%), P (11%)	576	25	2	ib	Not available
Pea	*Pisum sativum*	54,062	P (13%), A (11%), M (11%)	4,685	7	2	ib	Not available
Peanut (groundnut)	*Arachis hypogaea*	47,650	F (31%), G (29%), P (20%), B (17%)	2,755	10	4	ib	U
Pigeonpea	*Cajanus cajan*	25,514	F (52%), G (44%)	845	11	2	ib-ob	S
Soybean	*Glycine max*	93,706	B (31%), P (23%), N (15%)	1,085	20	2	ib	W, Y

*Total number of accessions is the sum of data from GENESYS-PGR, China, India (NBPGR), Japan and Australia. Data from refs 42–44,74,75 (accessed 21 April 2016). More information associated with Table 1 can be accessed via http://legumecrops.wildsoydb.org/. It is expected that there are several duplicated accessions across collections, and several accessions are located in non-listed institutions and not accounted for.

Source: Foyer et al., 2016.

40

Histórico

41

Histórico - Brasil

Evidências genético-arqueológicas sobre a origem do feijão comum no Brasil

Fábio de Oliveira Freitas[1]

[1]Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Caixa Postal 02372, CEP 70770-900 Brasília, DF. E-mail: fabiof@cenargen.embrapa.br

Genetic-archaeological evidences about the origin of common bean in Brazil

Abstract – This work discusses the origin of common bean, *Phaseolus vulgaris* L. Modern and archaeological samples were genetically analyzed, using sequences of phaseolin (*Phs*). The archaeological sample was found in a cave in northern Minas Gerais State. Our results showed that this sample is close to those found in Northern South America and Mexico, indicating cultural influences in the past, between those regions and Minas Gerais. Besides, there must have been a single domestication event, probably between Northern South America and Mexico.

Index terms: *Phaseolus vulgaris*, evolution, phaseolin, human migration, domestication, allele networks.

Pesq. agropec. bras., Brasília, v.41, n.7, p.1199-1203, jul. 2006

42

Histórico - Brasil

Tabela 1. Tipo de faseolina em populações de feijão selvagem e domesticado e sua origem geográfica (adaptado de Gepts & Debouck, 1991).

Região	Tipo de faseolina	
	Material selvagem	Material domesticado
América Central e México	"S" ; "M"	"S" (92%); "T" (8%)
Colômbia	"B"; "CH"	"S" (64%) "T" (26%) "C" (7%) "B" (3%)
Andes (exceto a Colômbia)	"T"	"T" (50) "S" (17%) "A" (1%) "H" (1%) "P" "I"

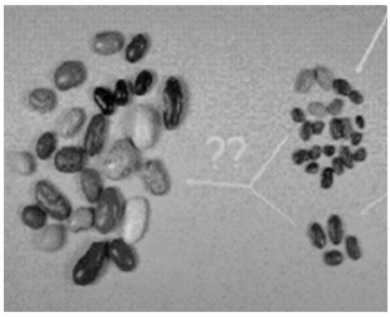
Pesq. agropec. bras., Brasília, v.41, n.7, p.1199-1203, jul. 2006

Source: Freitas, 2006.

43

Histórico

Onde o feijão foi domesticado?



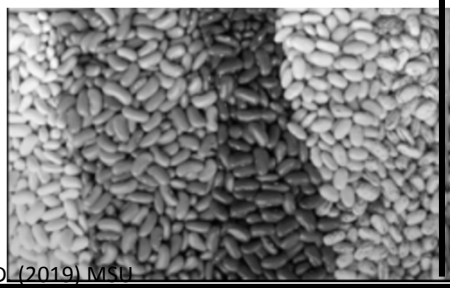
Kelly, J.D. (2019) MSU

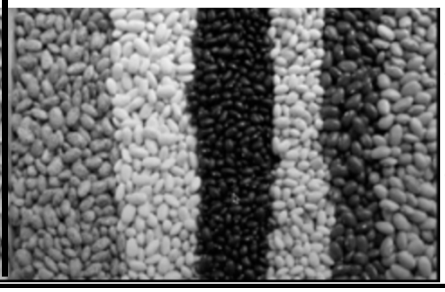
44

Histórico

Pool gênico andino (Andes)
- Sementes maiores
- Feijão branco e vermelho
  - Formato de rim
- Amarelo e cranberry

Pool genético mesoamericano
- Feijão pintado
- Feijão preto
- Feijão Jalo vermelho e rosa

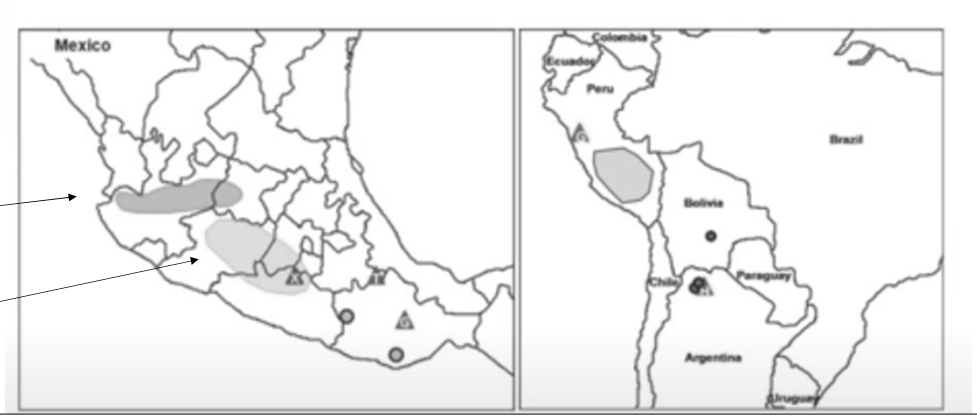




Kelly, J.D. (2019) MSU

45

Onde o feijão foi domesticado?

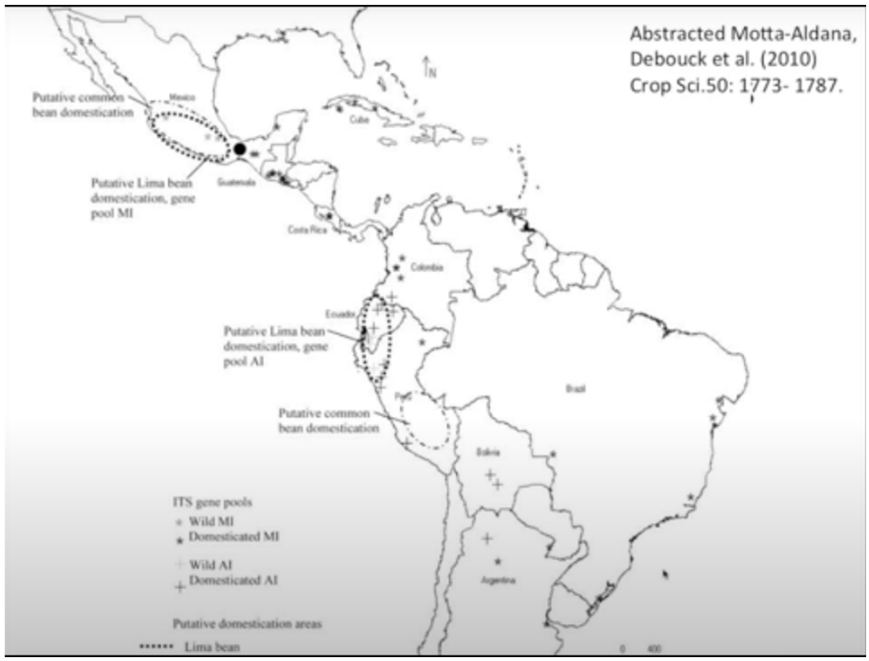


Centro de origem e domesticação do feijão – área verde – Jalisco, Mexico

Domesticação Andes – área violeta;

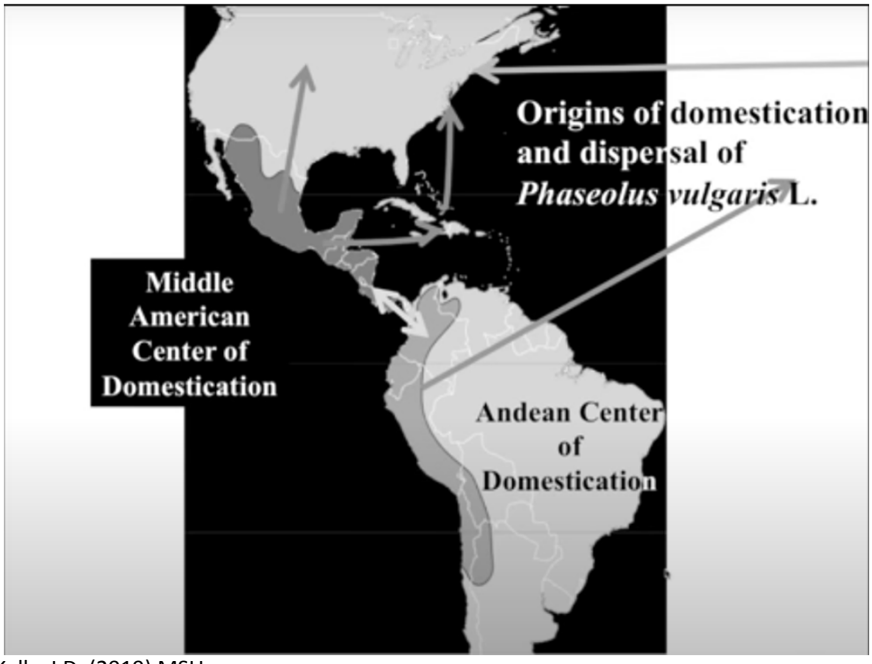
área de domesticação do milho – área laranja

46



Kelly, J.D. (2019) MSU

47



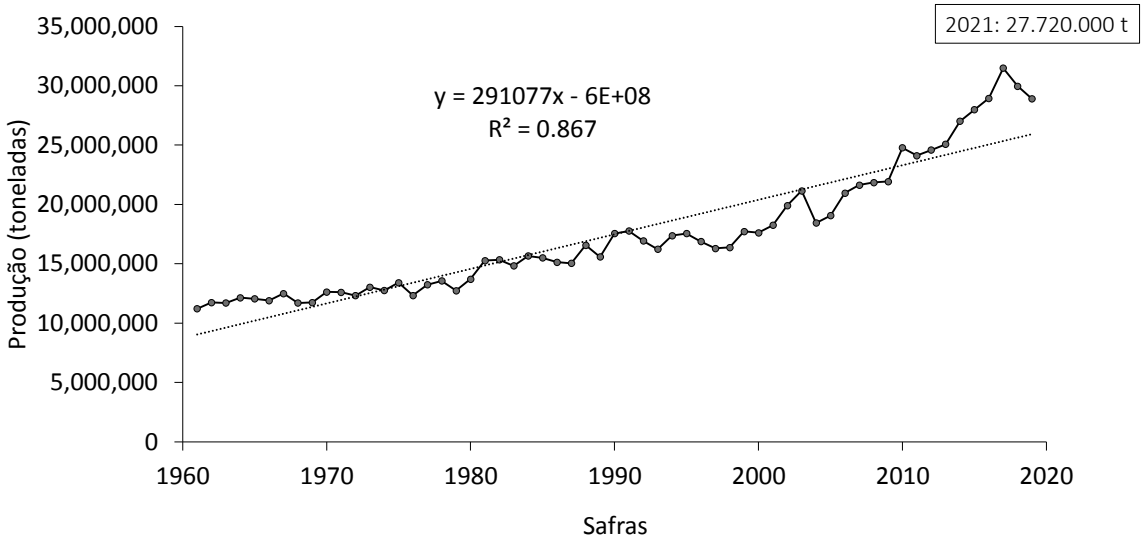
Kelly, J.D. (2019) MSU

48

Panorama mundial

49

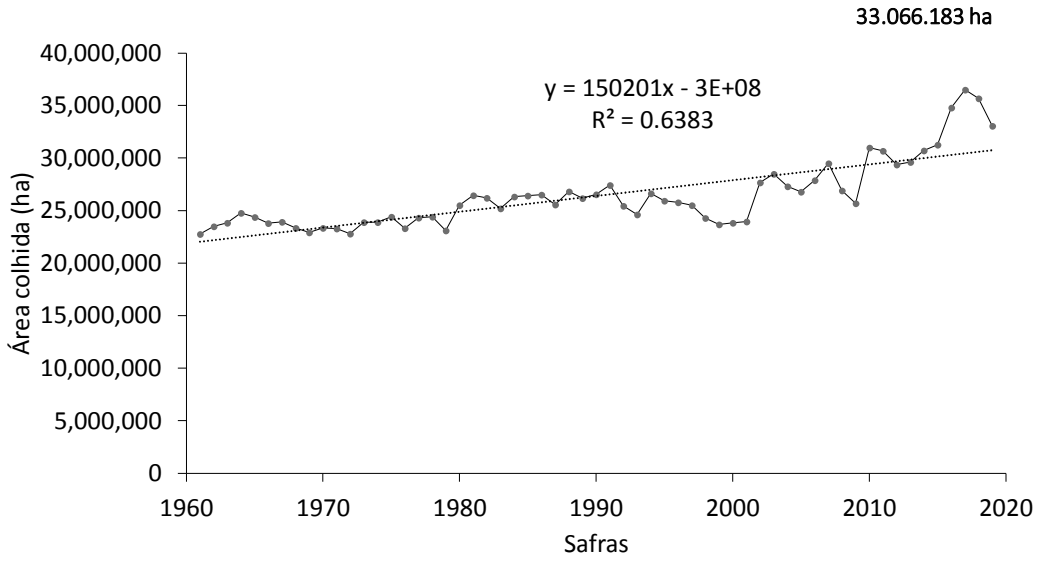
Panorama mundial



Source: FAO (2023).

50

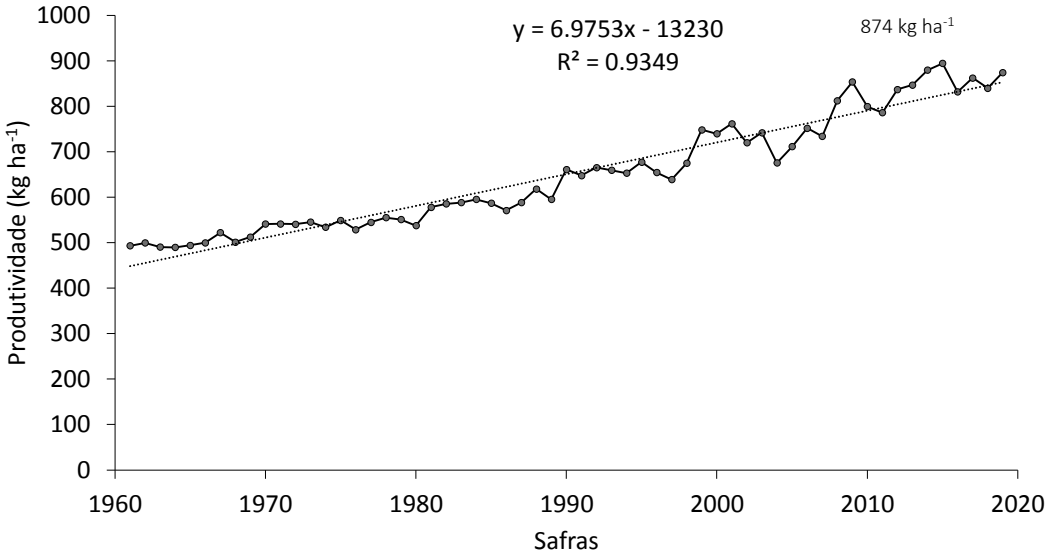
Panorama mundial



Source: FAO (2023).

51

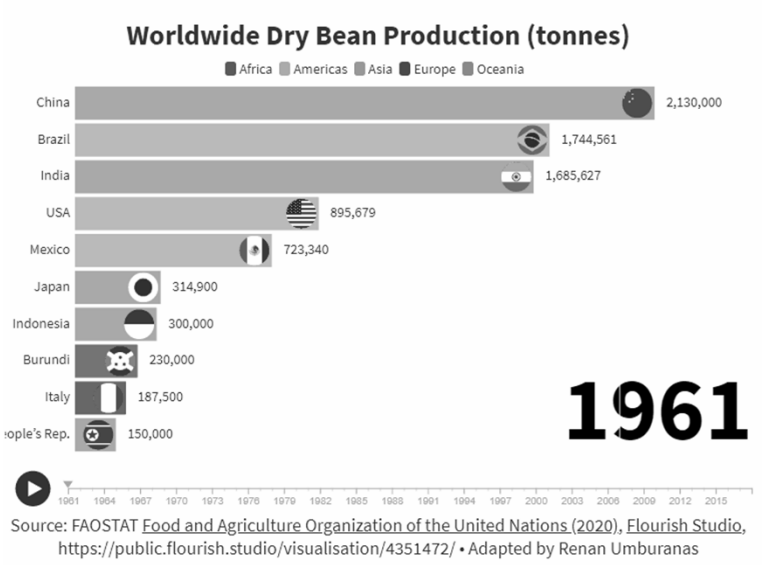
Panorama mundial



Source: FAO (2023).

52

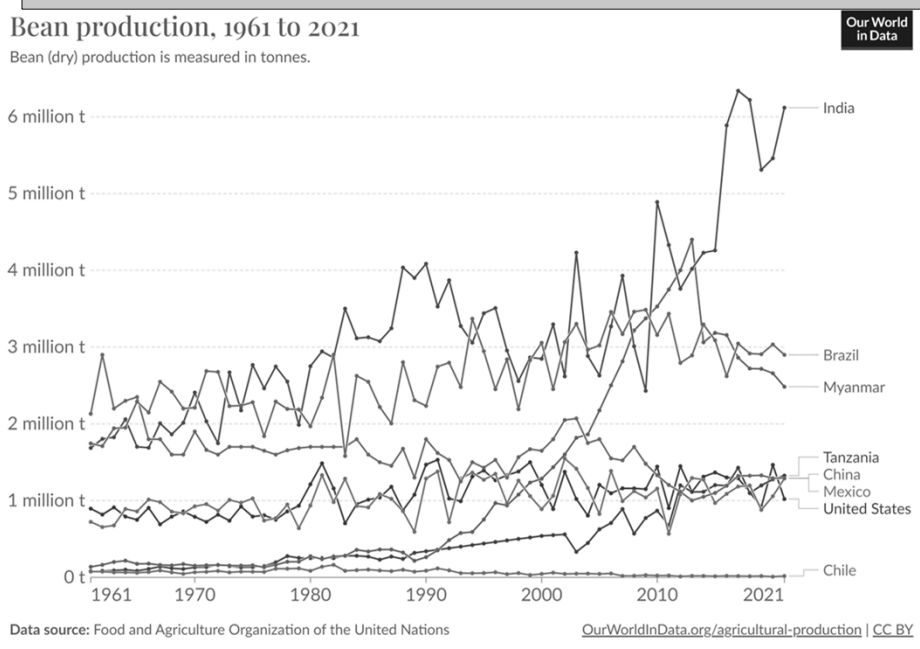
Panorama mundial



https://public.flourish.studio/visualisation/4351472/

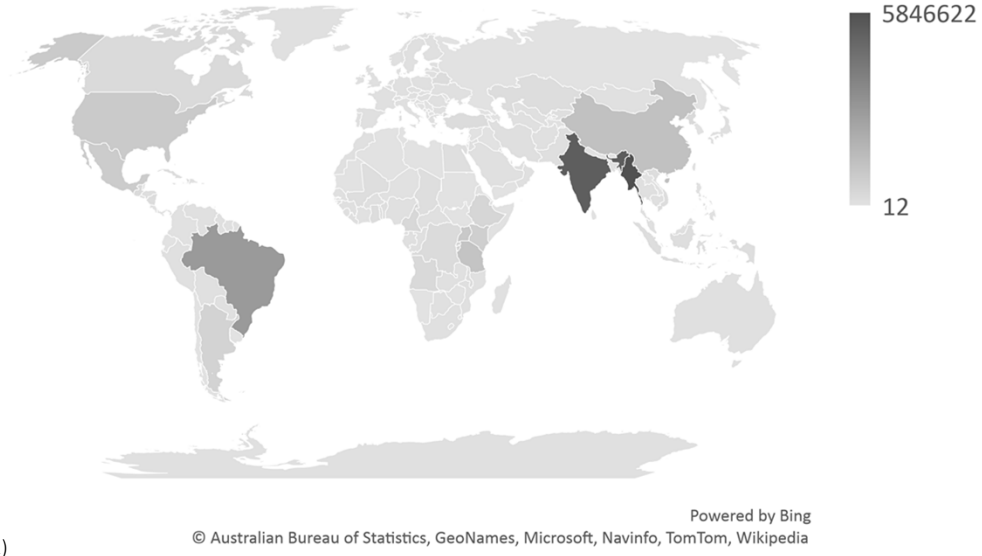
53

Panorama mundial



54

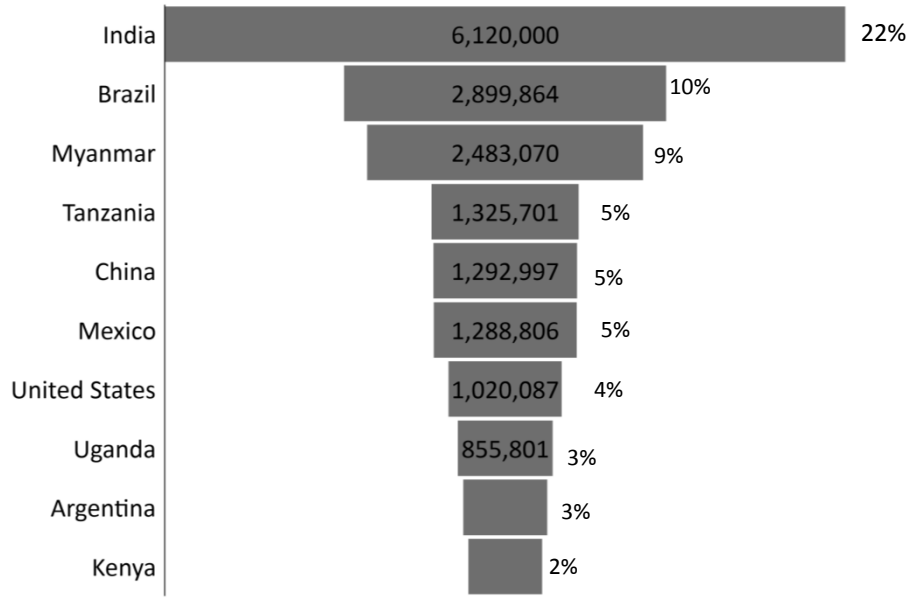
Panorama mundial



Fonte: FAO,(2021)

55

Panorama mundial



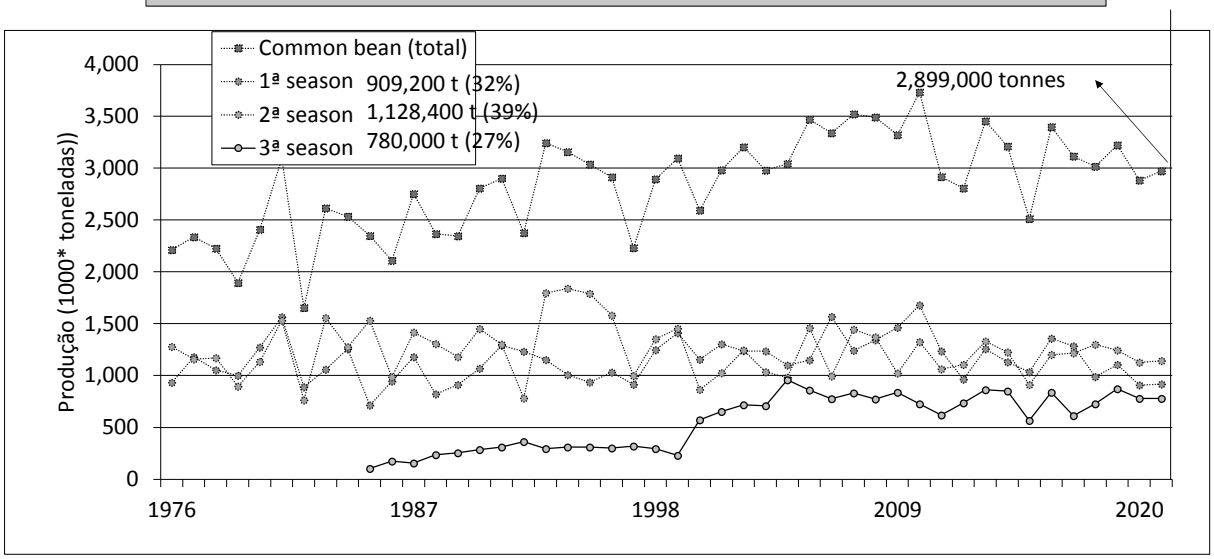
Source: FAO (2021)

56

Panorama nacional

57

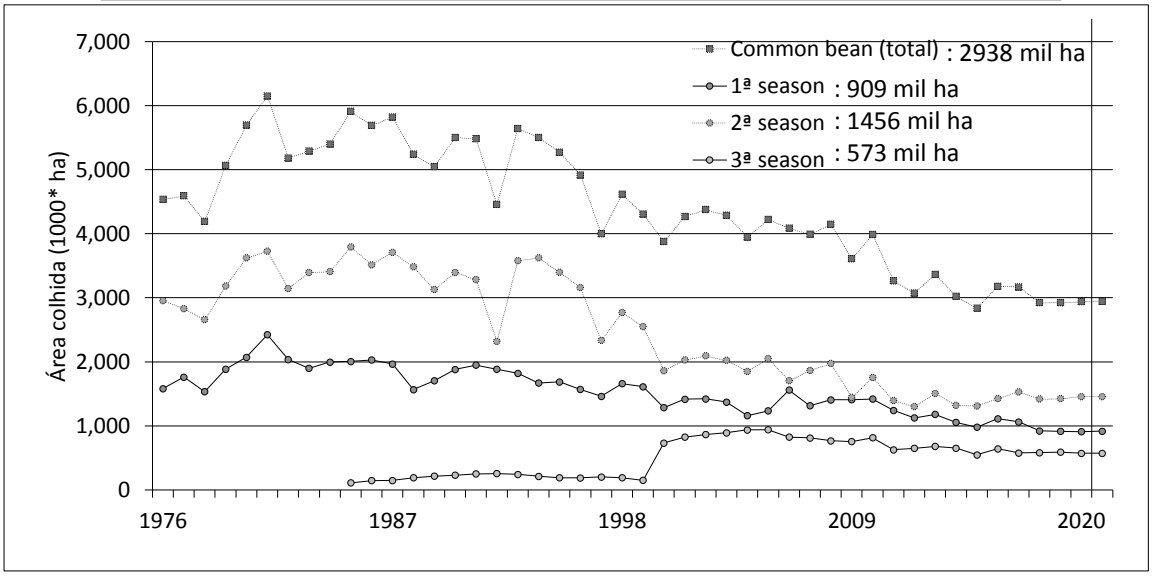
Panorama nacional



Source: Conab (2021).

58

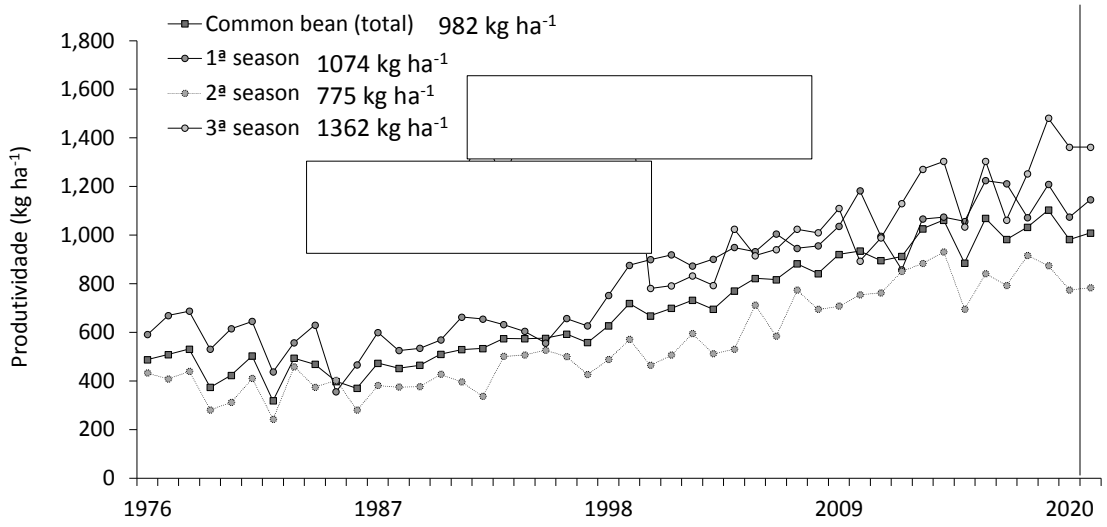
Panorama nacional



Source: Conab (2021).

59

Panorama nacional

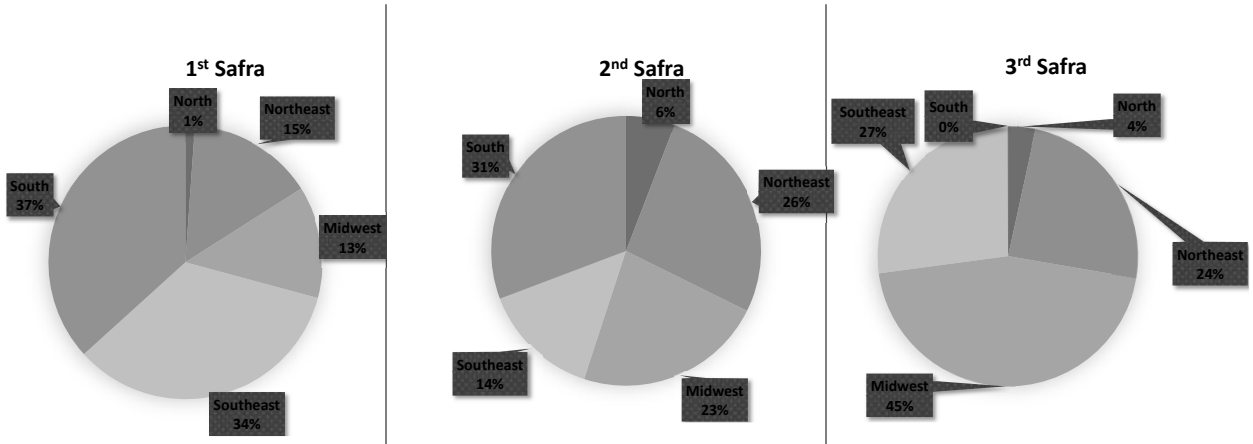


Source: Conab (2021).

60

Panorama nacional

Production distribution among Brazil regions



909,200 t (32%)

1,128,400 t (39%)

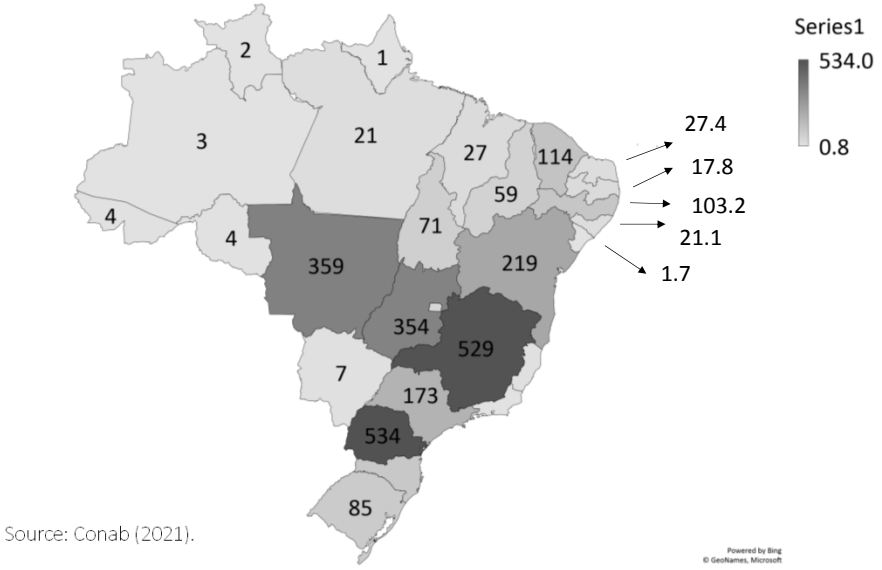
780,000 t (27%)

Source: Conab (2021).

61

Panorama nacional

National production: 2.9 million tonnes

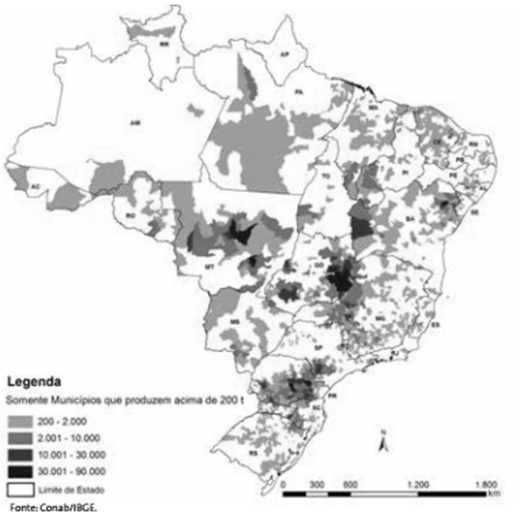


Source: Conab (2021).

62

Panorama nacional

Figura 31 – Mapa da produção agrícola – Feijão total (primeira, segunda e terceira safras)

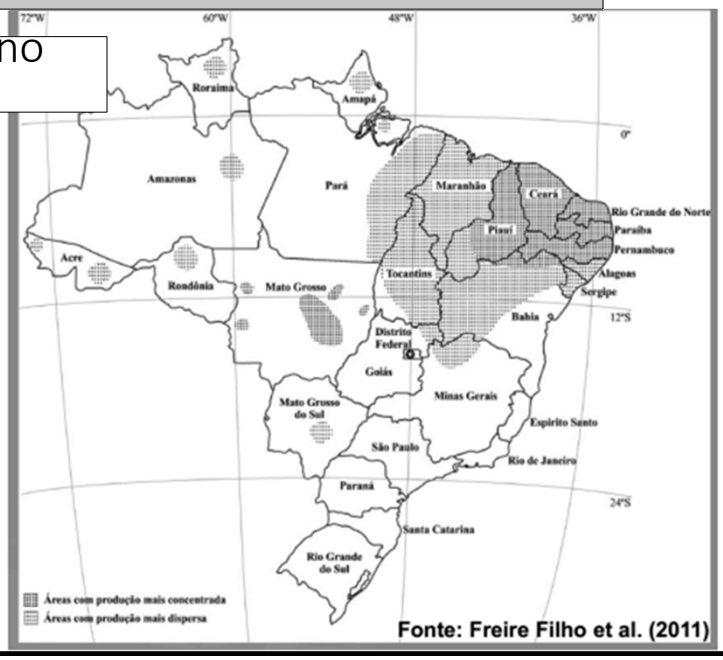


Source: CONAB (2017).

63

Panorama nacional

Feijão-caupi – Cultivo no Brasil



64

Panorama nacional – 2020/2021

Ranking	City (State)	Production (t)	%	Area (ha)	%	Yield (kg ha^{-1})	%
1	Paracatu (MG)	91800	3.2	33000	1.1	2782	283
2	Nova Ubiratã (MT)	81512	2.8	39300	1.3	2074	211
3	Sorriso (MT)	60492	2.1	33300	1.1	1817	185
4	Unaí (MG)	51300	1.8	21000	0.7	2443	249
5	Brasília (DF)	46484	1.6	18100	0.6	2568	262
6	Cristalina (GO)	41356	1.4	15200	0.5	2721	277
7	Itapeva (SP)	37500	1.3	10000	0.3	3750	382
8	Irati (PR)	35017	1.2	20070	0.7	1745	178
9	Prudentópolis (PR)	34236	1.2	24000	0.8	1427	145
10	Guarda-Mor (MG)	32760	1.1	13000	0.4	2520	257
	Brasil	2884908	100	2938585	100	982	100

Source: IBGE (2021).

65

Obrigado!

66