



Agroecología 2020

VIII Congreso Latinoamericano

## Dynamic conservation of maize landraces by family farmers in Minas Gerais, Brazil

Conservación dinámica del maíz criollo por familias campesinas en Minas Gerais, Brasil

Conservação dinâmica do milho crioulo por famílias agricultoras de Minas Gerais, Brasil


Fernandes, G. B. <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia, Rio de Janeiro, Brasil

### Editor

Inés Gazzano   
Universidad de la República, Facultad de Agronomía, Montevideo, Uruguay

Santiago Sarandón   
Universidad de la Plata, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, La Plata, Argentina

Fábio Kessler Dal Soglio   
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil

Received 16 Aug 2021  
Accepted 10 Oct 2021  
Published 11 Aug 2022

### Correspondence

Gabriel Fernandes  
gabriel.fernandes@ufrj.br

### Abstract

Seed replacement promoted by agricultural modernization generated predictions of the disappearance of landraces. Family farmers, however, still keep their seeds contributing to *on farm* conservation. This study analyzes the structure and dynamics of a local seed system and the reasons that lead farmers to maintain their maize landraces even in the presence of commercial varieties. Twenty farmers in the Zona da Mata of Minas Gerais, Brazil, were interviewed based on indications made by local leaders. The results show that farmers actively maintain diversified channels of access to seeds for planting and new varieties, with an emphasis on family and community relationships. Participation in events expands access to new varieties. Maize landraces have food and agronomic qualities that justify their maintenance. It is concluded that landraces generate autonomy and are at the same time the result of farmers' autonomy in relation to local genetic resources, and their conservation depends on their free access to agrobiodiversity as well as their constant selection to adapt to their productive systems and uses.

**Keywords:** agrobiodiversity, on farm conservation, traditional knowledge, *Zea mays* L.



## Resumen

La sustitución de variedades impulsada por la modernización agrícola generó predicciones de desaparición de las variedades locales. Sin embargo, los campesinos siguen conservando sus semillas y contribuyendo a la conservación *on farm*. Este estudio analiza la estructura y dinámica de un sistema local de semillas y las razones que llevan a los campesinos a mantener sus variedades criollas de maíz incluso en presencia de variedades comerciales. Se entrevistó a veinte campesinos de la Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, según indicaciones de líderes locales. Los resultados muestran que los campesinos mantienen activamente canales diversificados de acceso a semillas para la siembra y nuevas variedades, con énfasis en las relaciones familiares y comunitarias. La participación en eventos amplía el acceso a nuevas variedades. Las variedades criollas de maíz tienen cualidades alimentarias y agronómicas que justifican su mantenimiento. Se concluye que las semillas criollas generan autonomía y son al mismo tiempo resultado de la autonomía de los campesinos en relación a los recursos genéticos locales, y su conservación depende de su libre acceso a la agrobiodiversidad así como de su constante selección para su adaptación a sus sistemas de producción y usos.

**Palabras clave:** agrobiodiversidad, conocimiento tradicional, conservación *on farm*, *Zea mays* L.

## Resumo

A substituição de variedades promovida pela modernização agrícola gerou prognósticos de desaparecimento das variedades crioulas. Os agricultores familiares, entretanto, seguem mantendo suas sementes e contribuindo para a conservação *on farm*. O presente este estudo analisa a estrutura e a dinâmica de um sistema local de sementes e os motivos que levam os agricultores a manter suas variedades de milho crioulo mesmo na presença de variedades comerciais. Foram entrevistados 20 agricultores da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, a partir de indicações realizadas por lideranças locais. Os resultados mostram que os agricultores mantêm ativamente canais diversificados de acesso a sementes para plantio e a novas variedades, com destaque para as relações familiares e comunitárias. A participação em eventos amplia o acesso a novas variedades. As variedades crioulas de milho apresentam qualidades alimentares e agrônomicas que justificam sua manutenção. Conclui-se que as sementes crioulas geram autonomia e são ao mesmo tempo fruto da autonomia dos agricultores na relação com os recursos genéticos locais, sendo que sua conservação depende de seu livre acesso à agrobiodiversidade assim como de sua constante seleção para adaptação a seus sistemas produtivos e usos.

**Palavras-chave:** agrobiodiversidade, conhecimento tradicional, conservação *on farm*, *Zea mays* L.

## 1. Introdução

Os agricultores familiares vêm sendo expostos há pelo menos cinco décadas, de diferentes maneiras e intensidades, aos insumos da agricultura convencional, entre eles às sementes comerciais. Em decorrência desse processo, há tempos se discute na literatura seus efeitos sobre a erosão e a perda de diversidade genética dos cultivos agrícolas<sup>(1-2)</sup>. Muitos autores já se perguntaram se a permanência dessas variedades nas comunidades rurais seria sinônimo de atraso ou isolamento, entendidos como barreiras para as oportunidades de acesso a variedades comerciais<sup>(3-5)</sup>. Outros argumentaram, ainda, que as variedades crioulas estariam fadadas ao desaparecimento pela total substituição por cultivares comerciais<sup>(6)</sup> visto que componentes importantes da agrobiodiversidade estão sendo perdidos a taxas alarmantes<sup>(7)</sup> ao mesmo tempo em que os esforços para sua conservação são ainda insuficientes<sup>(8)</sup>. Em resposta a esse processo, movimentos no Brasil e no mundo se organizam para defender e recuperar essas sementes<sup>(9-11)</sup> tendo como ponto de partida os sistemas locais de sementes dos

próprios agricultores<sup>(12)</sup>. Além disso, comunidades têm aumentado o uso de variedades crioulas como resposta às mudanças climáticas<sup>(8)</sup> e promoção da soberania alimentar<sup>(13)</sup>.

O presente este estudo analisa a estrutura e a dinâmica de um sistema local de conservação *on farm* e os motivos que levam os agricultores a manter suas variedades de milho crioulo mesmo na presença de variedades comerciais. A diversidade genética encontrada nas variedades crioulas resulta das práticas adotadas pelos agricultores, entre elas destaca-se a seleção de sementes<sup>(14-15)</sup>. Agricultores familiares de todo o mundo conservam recursos genéticos que lhes conferem autonomia produtiva e alimentar sem depender de insumos nem de sementes externas<sup>(16-18)</sup>. Por meio da seleção dirigida, os agricultores desenvolvem as chamadas variedades crioulas, determinando as características que lhes são mais desejáveis<sup>(19-21)</sup>. Nesse sentido, a hipótese trabalhada propõe que as sementes crioulas geram autonomia e são ao mesmo tempo fruto da autonomia dos agricultores na relação com os recursos genéticos locais, sendo que sua

conservação depende do livre acesso pela agricultura familiar à agrobiodiversidade assim como de sua constante seleção para adaptação a seus sistemas produtivos e usos. Essas variedades normalmente são submetidas à seleção para preservar-se caracteres relacionados à produção a cada safra, proporcionando bom desempenho nas condições ambientais em que são cultivadas<sup>(22)</sup>. Essa seleção responde a critérios múltiplos definidos pelos agricultores, e refletem sua diversidade de usos e objetivos em relação à variedade<sup>(23)</sup>. Essa é sua natureza fundamental como sistema dinâmico de equilíbrio. Seu equilíbrio é como o de uma duna de areia: as sementes crioulas mudam ano a ano para permanecerem como sementes crioulas<sup>(24)</sup>.

## 2. Materiais e Métodos

Foram escolhidos dois municípios da região da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil, com a presença de famílias agricultoras que cultivam milho (*Zea miz L.*), incluídas aí variedades crioulas. Um total de 20 famílias foram visitadas. As informações foram levantadas por meio de entrevistas semiestruturadas (cf. materiais suplementares). Os contatos para as entrevistas foram intermediados por uma agricultora liderança na região que acompanhou as visitas. O consentimento prévio, livre e informado para a realização da pesquisa se deu coletivamente em reunião da Comissão de Mulheres que atua na região. As indicações dos agricultores seguiram o modelo de amostragem não-probabilístico bola de neve, segundo o qual os participantes possuem característica de interesse e são indicados dentro de uma mesma rede de relações<sup>(25)</sup>. Buscou-se obter, assim, uma amostra da realidade que permitisse a identificação das variedades de milho localmente cultivadas e seus sistemas de conservação e uso. O questionário aplicado levantou informações a respeito (i) da propriedade e da família agricultora, (ii) dos sistemas e cultivo das roças de milho e (iii) das variedades cultivadas<sup>(26-27)</sup>. As atividades de campo ainda incluíram observação participante e caminhadas pelas propriedades. As informações obtidas foram tabuladas reunindo as respostas dos informantes por pergunta e posteriormente analisadas em bloco.

### 2.1. Transparência dos dados

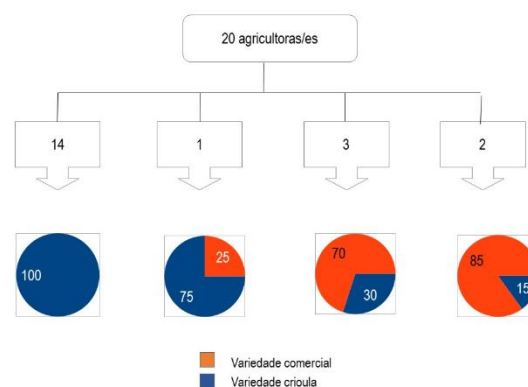
O conjunto dos dados que deu origem ao presente artigo está publicado e disponível na íntegra<sup>(28)</sup>.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1. Riqueza e abundância

A área total das propriedades dos agricultores entrevistados variou entre 0,5 ha e 28 ha, somando um total de 123,3 ha e média de 6,16 ha. Nem todos cultivam em terra própria. São 6 as famílias que produzem em sistema de meia, plantando nas terras de vizinhos ou parentes, fato que pode influenciar na variedade plantada. Dois dos entrevistados arrendam suas terras para meeiros cultivarem milho. A maior parte dos agricultores entrevistados (70%) cultiva apenas variedades crioulas de milho. Os demais cultivam variedades crioulas e comerciais em proporções diferentes, com a maioria destes tendo áreas maiores de variedades comerciais (Figura 1). Com relação à área total plantada no universo estudado, prevalecem as variedades crioulas (74%). Estimar a importância relativa das variedades crioulas no lugar de apenas constatar sua presença evita conclusões equivocadas sobre a diversidade da espécie numa dada região<sup>(1)</sup>.

Figura 1. Área cultivada com variedades crioulas e comerciais por agricultor/a, Acaiaca e Diogo de Vasconcelos, MG, Brasil, 2018



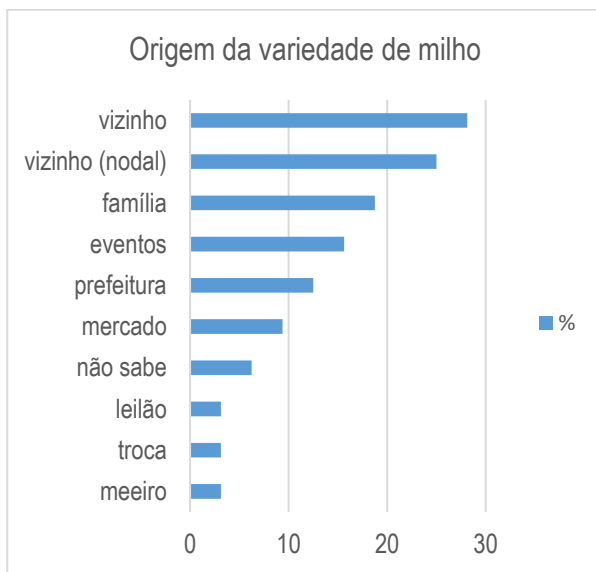
### 3.2. Origem das variedades

Foram relatadas 10 formas diferentes de acesso a variedades de milho pelas quais circulam variedades comerciais (mercados e prefeitura) e crioulas (todos os demais) (Figura 2).

Os mecanismos locais de acesso às variedades (família, leilão, meeiro, troca, pais e vizinhos), juntos, correspondem a 56% das observações. Considerando que os eventos e os intercâmbios são espaços onde os agricultores praticam relações não mediadas pelo mercado, a contribuição dos canais curtos de acesso a sementes passa a representar

72%. Com exceção da semente fornecida pelo meiro, todas as demais são variedades crioulas. Das 9 observações que fizeram menção ao vizinho como fonte da variedade, 8 delas citaram o mesmo agricultor. As relações comunitárias bem como a participação dos agricultores em eventos são fontes importantes de acesso a variedades crioulas. Canais institucionais (mercado e prefeitura) estão associados a sementes comerciais.

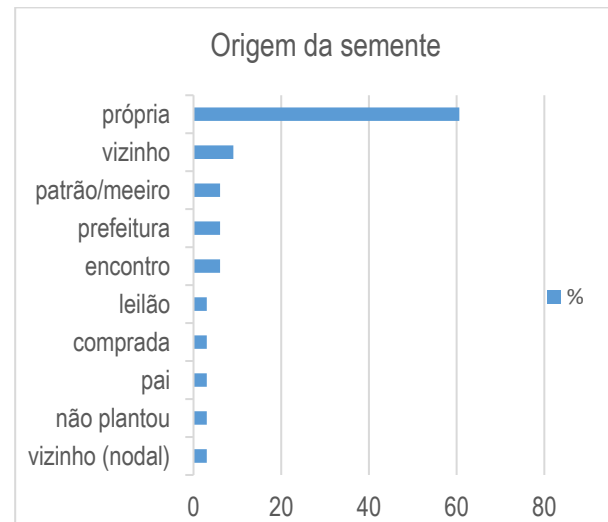
Figura 2. Origem das variedades (total = 32 observações), Acaiaca e Diogo de Vasconcelos, MG, Brasil, 2018



### 3.3. Origem da semente de plantio

Foram relatadas 10 formas diferentes de acesso a sementes para plantio, predominando a produção própria de sementes (63,3% das observações). Houve coincidência entre as sementes oriundas de compras, prefeitura e meeiro/patrão com os materiais híbridos comerciais (Figura 3). Para esta discussão foi adotada definição segundo a qual a origem do lote de semente de plantio é definida independentemente da origem da geração prévia da semente<sup>(23)</sup>. Dessa forma, o lote de sementes é “semente própria” quando as espigas das quais as sementes de plantio foram selecionadas foram colhidas pelo agricultor, mesmo se as sementes que deram origem a essas espigas (i.e., a geração prévia da semente) tiveram origem em outra região. Feiras, trocas de sementes, encontros entre agricultores e também mercados locais são espaços que permitem livre circulação desses materiais e ampliam o acesso dos agricultores a novos materiais e ao resgate de variedades perdidas<sup>(8)(25)(29-31)</sup>.

Figura 3. Origem das sementes (total = 33 observações), Acaiaca e Diogo de Vasconcelos, MG, Brasil, 2018



Nos sistemas locais de sementes, os agricultores desempenham papéis diferentes e são assim reconhecidos por suas comunidades e redes de relações, conforme seu grau de envolvimento com o provisionamento de materiais de qualidade para plantio<sup>(23)(32)</sup>. Das 9 observações que mencionaram o vizinho como fonte da variedade, 8 delas fizeram referência ao mesmo agricultor. Seu papel na circulação local de sementes é o de “agricultor nodal”<sup>(25)</sup>, ou “guardião das sementes”<sup>(33-34)</sup>.

Duas agricultoras relataram o receio de espalhar sementes contaminadas por transgênicos, levantando questões sobre como a potencial presença de contaminação nas sementes locais afetará a confiança da comunidade nos guardiões. Para além de seus potenciais impactos ecológicos<sup>(35-37)</sup>, ainda são poucas as pesquisas que procuraram avaliar como essas normas sociais, valores e práticas podem ser afetadas pela presença de transgênicos numa região e a consequente possibilidade de contaminação<sup>(38-39)</sup>.

### 3.4. Tempo de cultivo da variedade

Como visto acima (item 3.4.), 21,3% das variedades de milho localmente cultivadas no ano de 2018 vieram de fora da comunidade (Comprada, Encontros, Prefeitura e Patrão/Meeiro). Tal valor indica que o sistema local de sementes é aberto à entrada de novos materiais e ajuda a interpretar os dados sobre tempo de cultivo de cada variedade. Ou seja, é de se esperar que variedades locais (origem com a família e/ou desde os pais) sejam cultivadas há mais tempo e que variedades introduzidas mais recentemente estejam sendo cultivadas há menos tempo nos locais estudados (Tabela 1).



Tabela 1. Tempo de cultivo e natureza das sementes (total = 31 observações), Acaiaca e Diogo de Vasconcelos, MG, Brasil, 2018

Tempo de cultivo	Número de observações	Crioula (Cr); Comercial (Cm)
1 ano	7	6 Cr; 1 Cm
2 anos	1	1 Cr
3 anos	2	1 Cr; 1 Cm
7-8 anos	3	3 Cr
> 10 anos	4	4 Cr
> 20 anos	7	6 Cr; 1 Cm
Há muito tempo	3	3 Cr
Desde os pais	4	4 Cr

Se adotado para a definição de “variedade local”, o critério de ela ser cultivada há pelo menos uma geração numa dada localidade<sup>(23)(32)</sup>, os valores da tabela acima poderiam incluir 4 (desde os pais) e no máximo 7 variedades (considerando também os casos em que os agricultores informaram cultivar a variedade “há muito tempo”, entendida aqui como há mais de uma geração). As variedades recém-introduzidas e cultivadas entre 1 e 3 anos perfazem quase 1/3 das observações. Dessas 10 variedades recém introduzidas 8 são crioulas, sendo que 5 dessas 8 foram obtidas na própria comunidade. Nota-se haver uma combinação entre a manutenção de variedades antigas e locais e variedades introduzidas mais recentemente nos sistemas produtivos das famílias, tanto crioulas quanto comerciais. As variedades crioulas são predominantes em todas as faixas de tempo acima indicadas. Há um único registro de variedade comercial na faixa de tempo mais de 20 anos. Neste caso, o agricultor informou comprar sementes de milho a cada novo plantio e o nome dado à variedade é o nome da empresa fornecedora da semente. Dessa forma, mais do que interpretar que esta também seria uma variedade entendida como Antiga – isto é, como se estivesse sendo plantada e selecionada repetidamente para adaptação ao lugar – deve-se entender que antigo no caso é o hábito deste agricultor de comprar variedades comerciais da mesma empresa e que estas provavelmente foram se modificando ao longo do tempo, uma vez que o setor costuma lançar novos materiais com certa frequência. Feita essa consideração, pode-se concluir que os dados acima indicam que as variedades crioulas são as que permanecem por mais tempo, ou mesmo gerações numa família, e que novas variedades são introduzidas e testadas no local.

Variedades crioulas também podem deixar de ser cultivadas<sup>(40)</sup>. Um dos agricultores informou que “plantava o Sabuquinho”, mas que já plantou um argentino “muito duro, mas conservava bem”, mas não continuou com nenhum deles; planta atualmente uma variedade que chama de Milho de Paiol. Outro agricultor informou que “Trouxe do intercâmbio, em 1997, [milho] Asteca e Caiano”, mas acabou ficando só com o Caiano. O “Asteca era muito duro para debulhar”. Outros são os casos que revelam criação deliberada de diversidade. Um agricultor informou plantar uma variedade chamada Milho do Leilão. Essa seria resultado de um lote variado de espigas que ele adquirira em festa de sua comunidade. A criação de uma nova população de milho a partir da mistura de duas ou mais populações existentes na comunidade também foi registrada em Oaxaca<sup>(41)</sup> e Chiapas<sup>(42)</sup>, México. Esse fenômeno indica que os sistemas tradicionais de cultivo de milho são um caso de coevolução entre os seres humanos e uma cultura agrícola<sup>(43)</sup>, resultado da interação das populações locais com seu ambiente e o germoplasma nele presente por meio do conhecimento e de suas práticas<sup>(44)</sup>.

### 3.6. Local do plantio de milho no agroecossistema

Os agricultores informaram cultivar o milho em áreas de roça e nos quintais, com predomínio para o primeiro (72,7%). Duas agricultoras informaram plantar tanto no espaço do quintal quanto na roça, e um único agricultor informou plantar no meio do pomar. Algumas inferências sobre os critérios de seleção do local de plantio do milho na propriedade, que dizem respeito à conservação da diversidade, podem ser extraídas cruzando-se essa informação com o tempo que a variedade está com a família e o tipo de variedade (Tabela 2). Cinco das 6 variedades crioulas plantadas nos quintais estão com a família há apenas 1 ano. Tal fato é indicativo de maior cuidado das famílias com essas sementes recém-introduzidas. Como os quintais são espaços próximos às casas e de trabalho mais intensivo, sobretudo das mulheres, isso facilita a multiplicação da variedade e sua observação, visando melhor conhecer a semente recém introduzida e avaliar seu porte, ciclo, adaptação etc. Além disso, é comum os agricultores obterem pequenas quantidades, às vezes uma única espiga, da variedade nova. Esse seria um motivo adicional à preferência dos quintais para multiplicação dessas sementes.

As variedades comerciais, mesmo que cultivadas pela família há apenas 1 ou 3 anos, estão nas roças. Da mesma forma, houve dois registros de

variedades crioulas há 1 e 2 anos plantadas apenas no espaço das roças. Pesquisas futuras poderão averiguar se variedades crioulas testadas e multiplicadas nos espaços dos quintais têm seu plantio posteriormente ampliado para as roças no caso de a variedade ser aprovada. Também é possível avaliar se há relação entre o local de plantio de uma dada variedades e seus usos. Não foi registrado plantio de variedades comerciais em quintais.

Tabela 2. Local de cultivo de milho no agroecossistema, tempo com a variedade e tipo de variedade, Acaiaca e Diogo de Vasconcelos, MG, Brasil, 2018. (n = 33)

Local de plantio	Observações	Tempo com a variedade	Crioula (Cr); Comercial (Cm)
Quintal	6	1 a 3 anos	6Cr
Roça	24	1 ano até desde os pais	19Cr; 5Cm
Quintal e roça	2	7 anos; mais de 20	2Cr
Pomar	1	20 anos	1Cr

### 3.7. Usos e qualidades

#### 3.7.1. Usos e qualidades alimentares e nutricionais

O milho é destinado principalmente para consumo da família e alimentação animal (14; n = 25). Apenas 20% dos agricultores informaram comercializar a produção. Há uma tendência de as variedades comerciais serem destinadas às criações (“não mexemos com hibra, que é pra ração”) e, por outro lado, uma valorização das variedades crioulas para alimentação humana (Tabela 3). Foram destacadas as qualidades culinárias e alimentares das variedades crioulas. Os valores e usos associados das variedades crioulas relatados remetem a um alimento mais saudável, mais autêntico (“tem que ser no moinho de pedra”) e mais saboroso. As variedades híbridas estão mais ligadas à produção. Seu valor como alimento é secundado (Tabela 4).

#### 3.7.2. Usos e qualidades agronômicas

A característica agronômica mais destacada nas variedades crioulas foi a boa conservação no paiol

que está ligada ao fato de produzir espigas bem empalhadas e ser pouco atacada por caruncho. Aspectos ligados à sua resistência e rusticidade também foram destacados. Da mesma forma, os agricultores relataram que suas variedades produzem bem. Com relação às variedades comerciais, algumas das características destacadas são o oposto, com destaque para produzir menos palha e não fechar bem a espiga, sendo assim mais atacada por caruncho. O ciclo é mais curto e a produtividade é maior.

As desvantagens das variedades crioulas são que, às vezes, podem crescer demais e tombar, podem produzir muita palha (ou palha muito grossa que dificulta para o gado comer) ou ser difícil de descascar. Estraga no paiol e precisa de terra boa para produzir. As variedades comerciais foram citadas como sendo menos nutritivas (“tem menos proteína”), mais vulneráveis ao ataque de pragas do armazenamento (“o caruncho prejudica muito”) e menos resistentes (“se passar uma semana do trato dele ele adoce”). Os depoimentos com relação às vantagens e desvantagens das variedades crioulas apresentam aparentemente certo nível de contradição (pés fortes e grossos; dependendo do tempo pode tombar ou “milho bem empalhado; difícil de descascar”). São relatos que reforçam a interdependência entre a variedade e seu sistema de cultivo. O tombamento pode estar associado às características genéticas da variedade, mas também é função do espaçamento adotado, da época de plantio, da localização da lavoura no terreno e sua exposição ao vento etc. A diversidade disponível de variedades crioulas, bem como a possibilidade de serem selecionadas *in loco* para as finalidades desejadas, permite que os objetivos dos agricultores possam ser atingidos sem necessariamente ter de abrir mão da variedade crioula e, com isso, das demais características desejáveis que ela lhe fornece.

Boa produção está entre os critérios de seleção manejados pelos agricultores. Em muitos casos, as variedades crioulas de milho igualaram, ou mesmo superaram as comerciais em termos de produtividade média<sup>(34)(45-47)</sup>. Esses dados ajudam a entender porque mesmo com a disseminação de sementes melhoradas os agricultores seguem mantendo suas variedades<sup>(48)</sup>.

Tabela 3. Usos do milho e qualidades alimentares e nutricionais (n = 25)

Usos	Número de observações	Comentários	Crioula (Cr); Comercial (Cm)
Consumo	1	o fubá [do milho crioulo] é outra coisa	1Cr
Animais	3	se plantar o hibra vários anos vira antigo; hoje olham mais para [produzir o próprio] trato da criação [já que a] silagem está R\$ 300/tonelada	1Cr; 2Cm
Consumo e animais	14	fubá de mais qualidade; dá mais liga; mais amarelo; amarelinho, massa boa, broa e fubá; não nota diferença; angu bem amarelinho; bom pra comer	13Cr; 1Cm
Consumo, animais e mercado	2	o sabor do crioulo é melhor	1Cr; 1Cm
Consumo, animais, mercado e outros	3	rico em biomassa; é bom, não deixa nada a desejar; fubá; farinha + amendoim	3Cr
Consumo, animais e outros	1	amarelinho, fubá bonito, dá liga boa	1Cr
Consumo e outros	1	--	1Cr

Tabela 4. Características agrônômicas, usos, valores associados e desafios para conservação (n= 27).

	Variedades crioulas	Variedades comerciais
Características agrônômicas	boa conservação no paiol (9); boa produção (5); não dá caruncho (4); pouca broca (2); mais resistente pra não cair (2); pés fortes e grossos; germina bem; melhor para galinha, balde pesa mais; produz bem mas com adubo e cobertura; bom empalhamento e porte médio; nem pequeno nem grande; é atrevido, aguenta bem se atrasar trato (capina ou adubação); é só plantar e cuidar direitinho; produz muito; fácil de debulhar; a gente não pode queixar; a gente colhe bem e trabalha satisfeito; tem muita resistência; menos peso, mas é muito melhor porque o caruncho não procura como procura o milho da escola [comercial]; é todo bom, só elogio; não tem jeito de melhorar, não; é um milho perfeito	produz bem, mas não fecha bem a espiga; produz; produz um pouco mais; dá muito milho e pouca palha; ciclo mais curto, safra mais rápida, salva melhor na entressafra
Usos e valores associados	água de sal; terra de formiga no paiol; fubá no motor não fica bom. Tem que ser no moinho de pedra (2); polenta e broa; se fizesse duas coberturas produzia mais, mas não sabe a qualidade; não tem veneno, agroecologia; sabor; resistência e boa adaptação; natural; milho da época do pai; mexe angu todo dia; tem muita criação; perde um pouco, mas a comida é natural, eu prefiro; não gosto de coisa química; não deixa de plantar; o que é bom fica; milho sadio; leva no moinho e faz fubá. A gente não queima nada; a gente não tem como melhorar; planta no adubo; usa remédio para formiga; não mexemos com hibra, que é pra ração; bom pra consumo; milho sadio; o sabor é bem melhor	milho comprado às vezes as galinhas não comem; milho comprado tatu não come; para silagem precisa de volume, e já que não vai guardar (armazenar as espigas) serve; não é bom pra alimento pra gente; não é uma semente sadia
Desvantagens	Se for para melhorar a gente mesmo é que tem que fazer; palha muito áspera, dá mais trabalho para vaca comer; muita palha, ruim de descascar; não tem (4); dependendo do tempo pode tombar (2); o híbrido produz mais; milho antigo tem que ser em terra boa, se não só dá ponta, tem que reforçar no adubo sulfato; já tá na vantagem; podia durar mais no paiol; empilha no paiol (2); não gosta de usar remédio, mas tem gente que usa; usa remédio no paiol aí gorgulho não estraga; usa ratoeira no paiol	menor nutrição, tem menos proteína; caruncha mais; se passar uma semana do trato dele ele adoece; o caruncho prejudica muito; estragou muito
Ameaças à conservação	não tem lugar específico para armazenar; guarda na espiga com palha; medo do vizinho plantar transgênico (2); falta estercó; armazenamento; tem que selecionar para vir produção boa e bonita; conserva bem; não tem (4) não está nascendo; mesmo se estraga no paiol sempre acha espiga boa para plantar; esse ano deu muito rato; todo ano planta e cuida bem para não perder	n.a.

#### 4. Conclusões

Os prognósticos de desaparecimento das variedades tradicionais não se confirmaram. Essas sementes continuam sendo usadas e conservadas pois atendem a interesses e demandas locais dos agricultores. Os agricultores familiares mantêm suas variedades crioulas mesmo tendo acesso a variedades comerciais. Esse quadro é resultado de uma opção ativa e consciente dos agricultores que

identificam nas variedades crioulas características particulares de maior adequação e compatibilidade com seus meios de vida. São motivos que justificam o cuidado permanente com as sementes. Foi verificada uma dinâmica de circulação de sementes dentro e entre comunidades e outras regiões com diferentes formas de acesso a novos materiais para plantio. Por esses diferentes canais circulam variedades crioulas e comerciais. As relações

comunitárias, bem como a participação em eventos, são fontes importantes de acesso a variedades crioulas. Os dados apresentados permitem confirmar a hipótese de que a manutenção da estrutura e dinâmica que caracteriza os sistemas locais de sementes depende da garantia do livre uso dos agricultores familiares dos recursos genéticos locais assim como de sua constante seleção para adaptação a seus sistemas produtivos e usos.

### Agradecimento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

### Contribuição do autor

O autor é o único colaborador da obra.

### Referências

1. Brush SB, Corrales MB, Schmidt E. Agricultural development and maize diversity in Mexico. *Hum Ecol.* 1988;16(3):307-28.
2. Montenegro de Wit M. Are we losing diversity? Navigating ecological, political, and epistemic dimensions of agrobiodiversity conservation. *Agric Hum Values.* 2016;33(3):625-40.
3. Brush SB. A Farmer-based approach to conserving crop germplasm. *Econ Bot.* 1991;45(2):153-65.
4. Perales H, Brush SB, Qualset CO. Dynamic Management of Maize Landraces in Central Mexico. *Economic Botany.* 2003;57(1):21-34.
5. Bellon MR. Conceptualizing Interventions to Support On-Farm Genetic Resource Conservation. *World Development.* 2004;32(1):159-72.
6. Zeven AC. Landraces: a review of definitions and classifications. *Euphytica.* 1998;104(2):127-39.
7. FAO. The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture [Internet]. Rome: FAO; 2019 [cited 2021 Dec 16]. 576p. Available from: <http://www.fao.org/3/CA3129EN/CA3129EN.pdf>.
8. Jarvis DI, Hodgkin T, Sthapit BR, Fadda C, Lopez-Noriega I. An Heuristic Framework for Identifying Multiple Ways of Supporting the Conservation and Use of Traditional Crop Varieties within the Agricultural Production System. *CRC Crit Rev Plant Sci.* 2011;30(1-2):125-76.
9. United Nations, General Assembly. The right to food: seed policies and the right to food: enhancing agrobiodiversity and encouraging innovation [Internet]. New York: UN; 2009 [cited 2021 Dec 16] 22p. Report No.: A/64/170. Available from: <https://bit.ly/3LCXOtw>.
10. Fernandes GB. Sementes crioulas, variedades orgânicas para a agricultura familiar: da exceção legal à política pública. In: Sambuichi RHR, Moura IF, Mattos LM, Ávila ML, Silva APM, editors. A política nacional de agroecologia e produção orgânica no Brasil: uma trajetória de luta pelo desenvolvimento rural sustentável [Internet]. Brasília: Ipea; 2017 [cited 2021 Dec 16]. p. 327-57. Available from: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8814>.
11. Fernandes GB, Silva ED da. Semillas da paixão: una experiencia colectiva y territorial de conservación de la agrobiodiversidad en Agreste de Paraíba. In: Maíces de las Tierras Bajas de América del Sur y Conservación de la Agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay [Internet]. Ponta Grossa: Atena; 2020 [cited 2021 Dec 16]. p. 181-97. Available from: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3743>
12. Lacey H. As sementes e o conhecimento que elas incorporam. *São Paulo Perspec.* 2000;14(3):53-9.
13. Mulvany P. Agricultural biodiversity is sustained in the framework of food sovereignty. *Biodiversity.* 2017;18(2-3):84-91.
14. Louette D, Smale M. Farmers' seed selection practices and traditional maize varieties in Cuzalapa, Mexico. *Euphytica.* 2000;113(1):25-41.
15. Jarvis DI, Brown AH, Cuong PH, Collado-Panduro L, Latournerie-Moreno L, Gyawali S, Tanto T, Sawadogo M, Mar I, Sadiki M, Hue NT, Arias-Reyes L, Balma D, Bajracharya J, Castillo F, Rijal D, Belqadi L, Rana R, Saidi S, Ouedraogo J, Zangre R, Rhrib K, Chavez JL, Schoen D, Sthapit B, De Santis P, Fadda C, Hodgkin T. A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety diversity maintained by farming communities. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2008;105(14):5326-31.
16. Altieri MA, Merrick L. In situ conservation of crop genetic resources through maintenance of traditional farming systems. *Econ Bot.* 1987;41(1):86-96.
17. Cleveland DA, Soleri D, Smith SE. Do Folk Crop Varieties Have a Role in Sustainable Agriculture? *BioScience.* 1994;44(11):740-51.



18. Coomes OT, McGuire SJ, Garine E, Caillon S, McKey D, Demeulenaere E, Jarvis D, Aistara G, Barnaud A, Clouvel P, Emperaire L, Louafi S, Martin P, Massol F, Pautasso M, Violon C, Wencélius J. Farmer seed networks make a limited contribution to agriculture? Four common misconceptions. *Food Policy*. 2015;56:41-50.
19. Bellon MR. The dynamics of crop infraspecific diversity: a conceptual framework at the farmer level. *Econ Bot*. 1996;50(1):26-39.
20. Soleri D, Cleveland DA. Farmers' genetic perceptions regarding their crop populations: an example with maize in the central valleys of Oaxaca, Mexico. *Econ Bot*. 2001;55(1):106-28.
21. Gliessman SR. Recursos genéticos em agroecossistemas. In: *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. Porto Alegre: UFRGS; 2009. p. 373-409.
22. Teixeira FF, Souza BO de, Andrade RV de, Padilha L. Boas Práticas na Manutenção de Germoplasma e Variedades Crioulas de Milho [Internet]. Sete Lagoas: Embrapa; 2005 [cited 2021 Dec 16]. 8p. (Comunicado Técnico; 113). Available from: <https://bit.ly/3LE2Nu6>.
23. Louette D, Charrier A, Berthaud J. In Situ conservation of maize in Mexico: genetic diversity and Maize seed management in a traditional community. *Econ Bot*. 1997;51(1):20-38.
24. Vandermeer J, Perfecto I. Complex Traditions: Intersecting Theoretical Frameworks in Agroecological Research. *J Sustain Agric Sci*. 2013;37(1):76-89.
25. Subedi A, Chaudhary P, Baniya BK, Rana RB, Tiwari RK, Rijal DK, Sthapit BR, Jarvis DI. Who Maintains Crop Genetic Diversity and How? Implications for On-farm Conservation and Utilization. *Culture and Agriculture*. 2003;25(2):41-50.
26. Silva NC de A, Costa FM, Vidal R, Veasey EA. El proyecto de razas de maíz en las tierras bajas de América del Sur: ampliando el conocimiento sobre la diversidad de variedades criollas de Brasil y Uruguay. In: *Maíces de las Tierras Bajas de América del Sur y Conservación de la Agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay* [Internet]. Ponta Grossa: Atena; 2020 [cited 2021 Dec 16]. p. 57-86. Available from: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3743>
27. Silva NC de A, Vidal R, Costa FM, Veasey EA. Clasificación de las razas de maíz de Brasil y Uruguay: enfoque metodológico y principales resultados. In: *Maíces de las Tierras Bajas de América del Sur y Conservación de la Agrobiodiversidad en Brasil y Uruguay* [Internet]. Ponta Grossa: Atena; 2020 [cited 2021 Dec 16]. p. 87-109. Available from: <https://www.atenaeditora.com.br/post-ebook/3743>
28. Fernandes GB. Pesquisa em Agroecologia: reflexões a partir do estudo de sistemas locais de conservação e uso de sementes crioulas [Internet] [doctoral's thesis on Internet]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2020 [cited 2021 Dec 16]. 256p. Available from: <https://bit.ly/3Eej05S>.
29. Brush SB. The issues of in situ conservation of crop genetic resources. In: Brush SB, editor. *Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity*. Rome: IPGR; 2000. p. 3-26.
30. Costa FM, Silva NC de A, Ogliari JB. Maize diversity in southern Brazil: indication of a microcenter of *Zea mays* L. *Genet Resour Crop Evol*. 2017;64(4):681-700.
31. Silva NC de A, Fernandes GB, Elteto YM, Costa FM, Pereira LS, Vidal R. Quanto mais circulam mais são conservadas: nomes locais e redes de origem de sementes como componentes do manejo da diversidade de milho da Zona da Mata de Minas Gerais, Brasil. In: *VII Congreso Latinoamericano de Agroecología*. 1a ed. Guayaquil: Socla; 2019. p. 2064-70.
32. Louette D. Traditional management of seed and genetic diversity: what is a landrace? In: Brush SB, editor. *Genes in the field: on-farm conservation of crop diversity*. Rome: IPGR; 2000. p. 109-42.
33. Bevilaqua GA, Antunes IF, Babieri RL, Schwengber JE, Silva SDA, Leite DL, Cardoso JH. Agricultores guardiões de sementes e ampliação da agrobiodiversidade. *Cad Ciênc Tecnol*. 2014;31(1):99-118.
34. dos Santos AS, Oliveira LCL, Curado FF, Tavares ED, Dalmora E. Variedades Crioulas de Milho para a Realidade da Agricultura Familiar no Semiárido Sergipano [Internet]. Aracaju: Embrapa; 2016 [cited 2021 Dec 16]. 8p. (Comunicado Técnico; 190). Available from: <https://bit.ly/32QW7rm>.
35. McAfee K. Corn Culture and Dangerous DNA: Real and Imagined Consequences of Maize Transgene Flow in Oaxaca. *J Lat Am Geogr*. 2003;2(1):18-42.

36. Heinemann JA. A typology of the effects of (trans)gene flow on the conservation and sustainable use of genetic resources [Internet]. Rome: FAO; 2007 [cited 2021 Dec 16]. 94p. (Background study paper; 35). Available from: <https://www.fao.org/3/k0153e/k0153e.pdf>
37. Hilbeck A, Binimelis R, Defarge N, Steinbrecher R, Székács A, Wickson F, Michael Antoniou M, Bereano PL, Clark EA, Hansen M, Novotny E, Heinemann J, Meyer H, Shiva V, Wynne B. No scientific consensus on GMO safety. *Environ Sci Eur* [Internet]. 2015 [cited 2021 Dec 16];27(1):4. doi:10.1186/s12302-014-0034-1.
38. Ferment G, Melgarejo L, Fernandes GB, Ferraz JMG. Transgenic Crops – hazards and uncertainties: more than 750 studies disregarded by the GMOs regulatory bodies [Internet]. 1st ed. Brasília: Nead; 2017 [cited 2021 Dec 16]. 226p. (Nead Debate). Available from: <https://bit.ly/36U4ox3>.
39. Agapito-Tenfen S, Lopez FR, Mallah N, Abou-Slemayne G, Trtikova M, Nodari RO, Wickson F. Transgene flow in Mexican maize revisited: Socio-biological analysis across two contrasting farmer communities and seed management systems. *Ecol Evol*. 2017;7(22):9461-72.
40. Zeven AC. The traditional inexplicable replacement of seed and seed ware of landraces and cultivars: a review. *Euphytica*. 1999;110(3):181-91.
41. Pressoir G, Berthaud J. Patterns of population structure in maize landraces from the Central Valleys of Oaxaca in Mexico. *Heredity*. 2004;92(2):88-94.
42. Bellon MR, Brush SB. Keepers of maize in Chiapas, Mexico. *Econ Bot*. 1994;48(2):196-209.
43. Kistler L, Maezumi SY, Gregorio de Souza J, Przelomska NAS, Malaquias Costa F, Smith O, Loiselle H, Ramos-Madrigal J, Wales N, Ribeiro ER, Morrison RR, Grimaldo C, Prous AP, Arriaza B, Gilbert MTP, de Oliveira Freitas F, Allaby RG. Multiproxy evidence highlights a complex evolutionary legacy of maize in South America. *Science*. 2018;362(6420):1309-13.
44. Bellon MR. The ethnoecology of maize variety management: a case study from Mexico. *Hum Ecol*. 1991;19(3):389-418.
45. Rótolo GC, Francis C, Craviotto RM, Ulgiati S. Environmental assessment of maize production alternatives: traditional, intensive and GMO-based cropping patterns. *Ecol Indic*. 2015;57:48-60.
46. Capellesso AJ, Cazella AA, Schmitt Filho AL, Farley J, Martins DA. Economic and environmental impacts of production intensification in agriculture: comparing transgenic, conventional, and agroecological maize crops. *Agroecol Sustain Food Syst*. 2016;40(3):215-36.
47. dos Santos AS, Silva ED, Tavares ED, Curado FF, Sales JFS, Pereira L. Desempenho de Variedades Crioulas e Comerciais de Feijão-Macassar ou FeijãoCaupi no Agreste Paraibano [Internet]. Aracaju: Embrapa; 2016 [cited 2021 Dec 12]. 8p. (Comunicado Técnico; 186). Available from: <https://bit.ly/3xd4CKe>.
48. Fiore MC, Raimondo FM, Mercati F, Digangi I, Sunseri F, Scialabba A. Preserving Biodiversity in Marginal Rural Areas: Assessment of Morphological and Genetic Variability of a Sicilian Common Bean Germplasm Collection. *Plants* [Internet]. 2020 [cited 2021 Dec 16];9(8):989. doi:10.3390/plants9080989.

## Materiais suplementares

Tabela S1. Roteiro de entrevista de campo

Roteiro de entrevista de campo		
<b>1. Nome do(a) Agricultor(a):</b>		
<b>2. Comunidade:</b>	<b>3. Data:</b>	
<b>4. Idade:</b> Até 29 anos ( ) De 30 a 50 anos ( ) Mais de 51 anos ( )	<b>5. Área total da propriedade:</b> <b>Área total milho:</b> <b>Área milho crioulo:</b> <b>Arrendamento/parceria:</b>	
<b>6. Latitude:</b>	<b>7. Longitude:</b>	<b>8. Altitude:</b>
<b>9. Telefone para contato:</b>		
<b>10. Quantas variedades de milho?</b>		
<b>11. Quais são? (nomes da variedades):</b> 1. 2. 3.	<b>12. Coleta de espigas:</b> ( ) Sim ( ) Não Roça ( ) Paiol ( ) Quantidade de espigas _____	
SISTEMAS DE CULTIVO DAS ROÇAS DE MILHO		
<b>13. Ciclos de plantio:</b> 1. Verão ( ) Safrinha ( ) 2. Verão ( ) Safrinha ( ) 3. Verão ( ) Safrinha ( )	<b>14. Tipo de solo:</b> 1. 2. 3.	
<b>15. Localização da área de milho no terreno:</b> 1. ( ) Planície ( ) Várzea ( ) Morro ( ) Outro _____ 2. ( ) Planície ( ) Várzea ( ) Morro ( ) Outro _____ 3. ( ) Planície ( ) Várzea ( ) Morro ( ) Outro _____		
<b>16. Onde planta a variedade (subsistema - considerar onde costuma plantar ou última safra)?</b> 1. ( ) Roça/Lavoura ( ) Quintal/Horta ( ) Outro _____ 2. ( ) Roça/Lavoura ( ) Quintal/Horta ( ) Outro _____ 3. ( ) Roça/Lavoura ( ) Quintal/Horta ( ) Outro _____		
<b>17. Preparo da terra:</b> Trator: aração ( ) gradagem ( ) outro _____ próprio ( ) ; serviço de terceiros ( ) Animal: Outro:		
<b>18. Manejo da área</b> Adubação: Carpidas: Herbicida: Outros:		
DADOS SOBRE AS VARIEDADES LOCAIS		
<b>19. Origem da variedade</b> 1. 2. 3.	<b>20. Origem da semente</b> 1. 2. 3.	
<b>21. Quem cultiva (cuida, planta, colhe, beneficia, armazena, considerar homem, mulher toda a família):</b> 1. 2. 3.		
<b>22. Cultivada por quantos anos (tempo de cultivo)?</b> 1. 2. 3.		
<b>23. Como usa o milho (se houver mais de uma opção, numerar conforme a prioridade)</b> 1. ( ) Consumo da família ( ) Alimentação Animal ( ) Mercado (especificar o tipo de mercado) ( ) Outro 2. ( ) Consumo da família ( ) Alimentação Animal ( ) Mercado (especificar o tipo de mercado) ( ) Outro 3. ( ) Consumo da família ( ) Alimentação Animal ( ) Mercado (especificar o tipo de mercado) ( ) Outro		
<b>24. Quais características <u>culinárias</u> mais gosta na variedade?</b> 1. _____ 2. _____ 3. _____		
<b>25. Quais características <u>agronômicas</u> mais gosta na variedade?</b> 1. _____ 2. _____ 3. _____		



<b>26. Quais características menos gosta na variedade?</b> 1. 2. 3.		
<b>27. Época de plantio</b> 1. 2. 3.	<b>28. Floração</b> 1. 2. 3.	<b>29. Colheita</b> 1. 2. 3.
<b>30. Segue fase da lua para plantio?</b> Sim ( ) Não ( ) Qual _____ Obs.: _____		
<b>31. Como realiza a seleção de sementes para a próxima safra?</b> 1. ( ) Planta ( ) Espiga ( ) Ambos 2. ( ) Planta ( ) Espiga ( ) Ambos 3. ( ) Planta ( ) Espiga ( ) Ambos	<b>32. Quais características considera para seleção?</b> 1. 2. 3.	
<b>33. Quais as principais dificuldades (ameaças) para a conservação das variedades?</b>		
<b>34. Outras Observações</b> (armazenamento, consórcio. Existem outras estratégias de conservação na região, como bancos comunitários de sementes, campos de multiplicação, feiras etc.)		