



Directrizes para regeneração Bananeira

Kodjo Tomekpe e Emmanuel Fondi

Centre Africain de Recherches sur Bananiers et Plantains (CARBAP), Camarões



Introdução

A bananeira e os plátanos (bananeira-pão ou bananeira-da-terra) (*Musa* spp. L.) são ervas monocotiledóneas gigantes perenes que crescem bem em regiões tropicais e subtropicais de baixa e média altitude. O centro primário de origem é no Sudeste Asiático e os centros de diversidade secundários na África Central e Ocidental (subgrupo dos Plantain) e nos planaltos da África Oriental (subgrupo dos Lujugira). Elas pertencem ao

género *Musa*, que inclui mais de 1000 variedades separadas em quatro tipos: Australimusa, Callimusa, Rhodochlamys e Eumusa (Simmonds e Shepherd 1955). A *Musa* é a mais cultivada, e pertence ao tipo Eumusa e produz frutos que são um importante produto no comércio internacional, mas são ainda mais importantes como alimento energético de base em muitas economias locais de países em desenvolvimento.

A maioria dos cultivares são derivados de duas espécies: *Musa acuminata* Colla (genoma A) e *Musa balbisiana* Colla (genoma B). A maioria das bananeiras com frutos comestíveis são triploídes ($2n = 3x = 33$), embora haja alguns cultivares diplóides e ainda menos cultivares tetraploídes.

As bananeiras e os plátanos são também classificados de acordo com o seu uso (sobremesa, cozinhados, cerveja, ou para fibra ou processamento) ou modo de preparação dos frutos. As bananas doces são consumidas frescas ou sem serem processadas, mas a maioria das bananas, especialmente os plátanos com a polpa cor de laranja, são cozinhados.

As bananeiras e os plátanos cultivados têm frutos partenocárpicos e são propagados vegetativamente. São conservados em colecções de campo com plantas a crescerem activamente ou *in vitro* como cultura de tecido com crescimento prolífero. Os parentes silvestres (que geralmente não são partenocárpicos) são conservados do mesmo modo.

As bananeiras e os plátanos consistem de um órgão subterrâneo (cormo) que produz raízes, rebentos ou afillamentos e um pseudocaule com folhas. O cormo ou rizoma é um verdadeiro caule. Os rebentos desenvolvem-se inicialmente como gemas intumescidas a partir de meristemas laterais na base das folhas no cormo. O rebento tem várias fases de desenvolvimento (Stover e Simmonds 1987), chifrinho, chifrão e chifre. A fase recomendada para a regeneração é a de chifrão (um rebento com 50–150 cm de altura com folhas lanceoladas) seguida pelo chifrinho (um grande rebento verde que acabou de emergir acima do solo) (foto 2).

Entre os afillamentos ou plantas filhas, selecciona-se uma soca (rebento) para suceder à planta-mãe. Um grupo de socas da mesma planta-mãe chama-se tufo ou toiça. O ciclo da cultura é o tempo entre a plantação e a colheita do fruto da mesma toiça. A segunda colheita da toiça é chamado o primeiro ciclo da cultura (Gowen 1995).

Escolha do local e época de plantação

Condições climáticas

A bananeira cresce bem em:

- Zonas baixas tropicais húmidas entre latitudes 20°N e 20°S.
- Entre 100 m e 500 m de altitude.
- Acima de 19°C de temperatura média mínima (a temperatura média óptima é de 27°C).
- Em zonas com mais de 100 mm de precipitação mensal (Robinson e de Villiers 2007).

No entanto a bananeira pode crescer em maiores amplitudes climáticas nos trópicos, tendo como maiores limitantes para a sua localização o tipo de solo e precipitação.

Época de plantação

A plantação pode ser feita durante todo o ano desde que haja humidade suficiente. A plantação deve ser feita no início da estação das chuvas.

Preparação para regeneração

Quando regenerar

As colecções de campo devem ser regeneradas todos os 4 anos para renovar a colecção, pois a acumulação de pragas e doenças reduz o vigor das plantas. A regeneração também permite a manutenção (o re-alinhamento) a disposição da plantação e a densidade óptima, uma vez que as plantas sucessoras da bananeira emergem a distâncias variáveis da planta-mãe.

Seleção e preparação do campo

- Os campos de colecções de bananeira são mantidos indefinidamente. É necessário ter duas vezes mais espaço que o espaço ocupado pela colecção (i.e. se uma colecção de 700 acessos ocupar 3 ha, é preciso ter 6 ha disponíveis) para pousio, que é essencial para o adequado crescimento dos acessos.
- Os melhores solos para a bananeira são os solos francos, profundos, férteis e bem drenados, com uma elevada capacidade de retenção de água e de matéria orgânica (Purseglove 1972).
- Seleccionar campos que não tenham tido bananeiras nos dois anos antecedentes ou que tenham sido plantados com uma cultura que não tenha as mesmas pragas e doenças, como o ananás.
- Escolher solos com drenagem adequada e onde não haja problemas de alagamento.

Métodos de regeneração

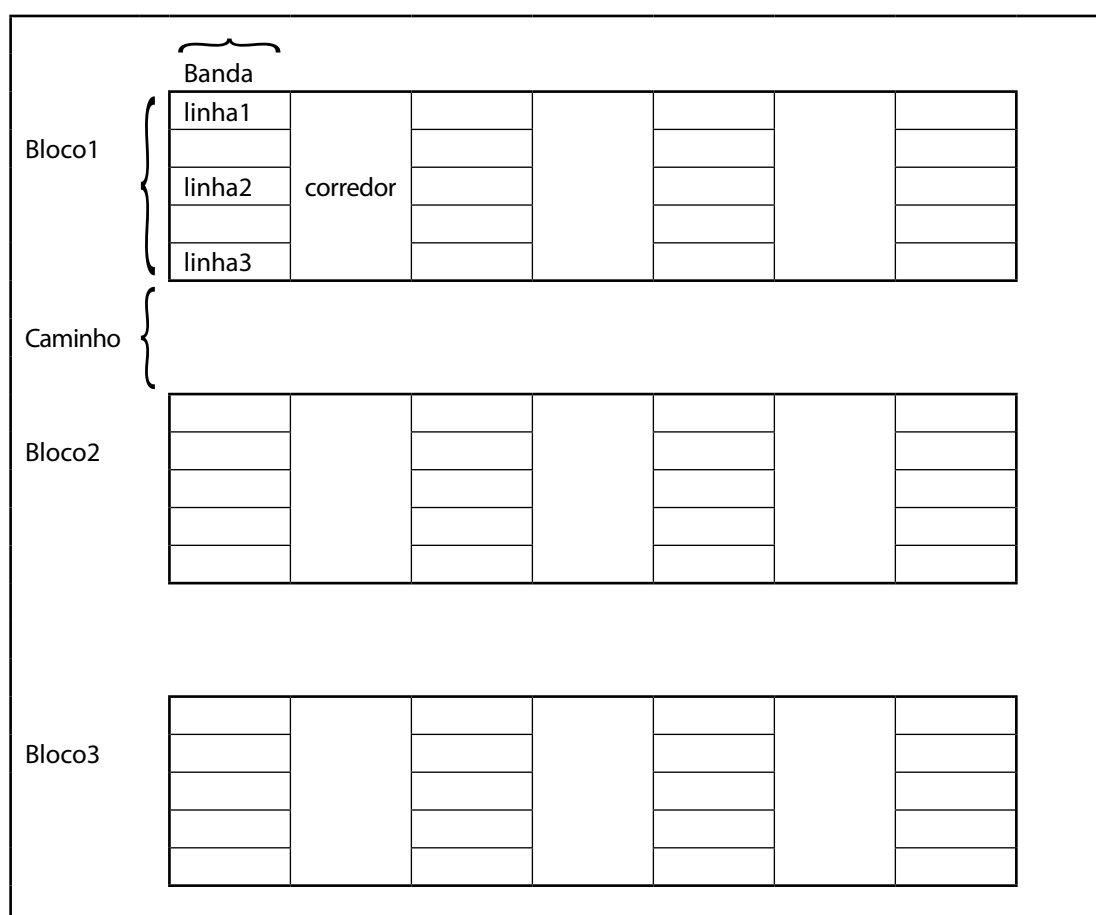
Ambas as bananeiras comestíveis partenocárpicas e os seus parentes silvestres são regenerados vegetativamente. Deste modo a identidade genética permanece inalterada de um ciclo para o outro. Para preservar toda a biodiversidade, é necessário regenerar todos os acessos.

Disposição da plantação, densidade e espaçamento

A disposição da plantação de uma colecção de bananeira deve tomar em conta a constituição do genoma das variedades e os vários tipos de usos dos acessos. Fazer um mapa do campo (em papel e electronicamente). Ver o plano abaixo:

Dividir o campo em blocos principais, separados por caminhos de 6 m de largura. Os blocos devem corresponder aos grupos genómicos ou aos principais subgrupos, por exemplo plátanos. Dar nomes aos blocos e depois:

- Em seguida dividir os blocos em bandas perpendiculares aos blocos. As bandas devem corresponder aos diferentes subgrupos.
- Plantar em linhas simples, com cinco plantas por linha.
- Usar um compasso de 3 m entre linhas e de 2 m em cada linha.



Fonte de material de plantação

- O melhor material de plantação são as socas (tamanho chifrinho) colhidas do acesso a ser regenerado (foto 3), que não desenvolvem folhas largas até terem mais que 1 m de altura.

Seleção de material de plantação

- Escolher as plantas durante a floração ou no fim da estação de crescimento.
- As plantas devem estar livres de alterações indesejáveis das características dos cultivares.
- As seguintes doenças devem ser evitadas:
 - Doença do Moko ou Moko da bananeira, devido a *Ralstonia solanacearum* Smith, raça 2
 - Bacteriose causada pela *Xanthomonas vasicola* pv. *musacearum*
 - Doença ou mal do Panamá (Raça 1 e 2) e outros grupos de compatibilidade vegetativa (VGCs) de *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*
 - Vírus da roseta da bananeira, vírus do topo em leque (BBTV)
 - Vírus do mosaico-das-brácteas da bananeira (BBrMV)
- Outras pragas e doenças, especialmente nemátodos, brocas e outras doenças virais e de bactérias devem estar ausentes ou ter pouca prevalência no campo de onde o material de plantação for colhido. Fazer inspeções de campo regularmente.

Preparação do material de plantação e método

- As socas removidas da planta-mãe devem ser desbastadas ou aparadas no campo para remover todas as raízes e tecidos com doenças antes de serem transportadas (foto 4). Remover quaisquer partes suspeitas com cores diferentes. Deitar fora a soca se tiver mais que uma quarta ou terça parte com buracos escuros, partes mortas ou descoloradas ou apresentando outros danos.
- Desinfectar o machete ou catana depois de cortar cada soca com uma solução de 5% de hipoclorito de sódio ou uma solução de 20% de iodo para evitar a disseminação de doenças (bacteriose e *Fusarium*).
- Cortar o pseudocaulo numa secção em forma de cruz 10–15 cm acima do corno para examinar qualquer descoloração dos anéis, manchas castanhas ou líquidos de cores atípicas. Eliminar as socas ou cormos que mostrem estas características.
- Para prevenir a reinfecção com a broca da bananeira, depois de terminar o desbaste ou aparar da soca, transportar imediatamente as socas para um lugar distante de qualquer campo de banana, para limitar o risco das brocas porem ovos no material de plantação.
- Colocar etiquetas de identificação nas socas e ter um cuidado especial na identidade das socas de cada acesso antes de as remover do campo.
- Quando as socas forem plantadas directamente ou num campo de multiplicação, devem ser submergidas em água quente (30 segundos em água a ferver ou 20 minutos em água a 50°C) para matar os ovos da broca e nemátodos, se necessário.
- Plantar as socas directamente em terra solta usando enxadas ou pás nos casos em que se tiver feito uma lavra profunda.
- Se não se tiver feito uma lavra profunda, plantar as socas em buracos quadrados com 40cm de largura e 40cm de profundidade.

Etiquetagem

- Colocar placas de identificação metálicas no início de cada linha para identificar os acessos (foto 5).

Maneio da cultura

Fertilização

As práticas de fertilização variam muito com o clima, cultivar, nível de rendimentos, fertilidade do solo e sistema de produção. Antes da plantação, recolher uma amostra composta de

solo de cada bloco ou de cada zona de solo diferente. Analisar a amostra para determinar o pH do solo e os níveis de micro-nutrientes. Isto deve dar uma boa recomendação para a necessidade de aplicação de calcário antes da plantação (dolomítico ou cálcico), K e P. O pH normal varia entre 5,8 e 6,5. Abaixo destes valores é preciso aplicar calcário. Adubação de cobertura com N e K é recomendada de acordo com os níveis de rendimentos esperados e com os resultados das análises de solos.

Maneio de infestantes

As ervas infestantes podem ser controladas manualmente ou quimicamente.

- Aplicar um herbicida pós-emergência, sistémico não selectivo (por exemplo glyphosate) 2 semanas antes da plantação. Mondar manualmente uma vez por mês, durante os primeiros estádios de crescimento da cultura.
- Aplicar herbicida quando as plantas forem suficientemente altas para permitir a pulverização directa, mas deve-se aplicar com cuidado pois as bananeiras são muito sensíveis a herbicidas.

Cobertura vegetal

Fazer cobertura com material orgânico (mulch) para reduzir a evapotranspiração e para aumentar o teor de material orgânico do solo. O capim-elefante (*Pennisetum purpureum* Schumach.) é um material popular para cobertura de solo na Africa Central, particularmente para plátanos e bananas diploides. É rico em potássio e melhora a fertilidade do solo.

Poda e desfilhamento

- Podar uma vez por mês para eliminar as folhas velhas e reduzir a pressão de doenças.
- Desfilhar as plantas regularmente para manter um único sucessor de socas de cada vez. O desfilhamento deve ser feito de um modo que mantenha a disposição inicial da plantação.

Irrigação

É necessário irrigar durante a estação seca para manter as plantas vigorosas.

Pragas e doenças mais comuns

As mais importantes pragas da bananeira são: nemátodos, broca da bananeira, traça do tomate (*Chrysodeixis acuta*), e tripes.

As mais importantes doenças são: doença ou mal do Panamá (*Fusarium oxysporum*), bacteriose (*Xanthomonas wilt*), podridão mole (*Erwinia*), Sigatoka (*Mycosphaerella*) preta e amarela, vírus do mosaico da bananeira (CMV), vírus da roseta ou do topo em leque da bananeira (BBTV) e o vírus do listrado ou vírus-das-estrias da bananeira (BSV). Não distribuir acessos contaminados com viroses.

Controle de pragas e doenças

- Fazer as práticas culturais adequadas, tais como pousio, nutrição equilibrada e controlo de infestantes ajuda a manter a pressão de doenças ao mínimo.
- Os pesticidas mais necessários são insecticidas e nematicidas; são necessárias cerca de duas aplicações por ano.
- As doenças da Sigatoka são controladas com a eliminação de folhas infectadas e/ou a aplicação de fungicidas. As doenças virais são o maior perigo para uma colecção e são controladas com a prevenção, principalmente controlando a fonte e a qualidade do material introduzido na colecção. As plantas infectadas devem ser arrancadas e destruídas logo que forem identificadas.

Colheita

A regeneração de bananeiras não envolve sementes. Durante a maturação (quando o primeiro fruto amadurecido surge no cacho), faz-se a descrição e os frutos são levados para o consumo no caso dos tipos de bananas comestíveis partenocárpicas. No caso dos tipos silvestres a planta inteira é cortada e colocada no espaço entre as linhas.

Maneio pós-colheita

As socas podem ser armazenados por várias semanas numa zona seca à sombra, até a plantação estar terminada.

Regeneração da bananeira silvestre

Os procedimentos de regeneração da bananeira silvestre são os mesmos da bananeira cultivada.

Monitorar a identidade dos acessos

Comparações com os dados de passaporte ou morfológicos

Os acessos são caracterizados usando as listas dos descritores mínimos adaptados dos 'Descriptors for bananas' (IPGRI/INIBAP, CIRAD 1996). Os materiais típicos de referência são fotos e formulários descritivos.

As fontes de referência para comparação incluem: Musalogue (Daniells *et al.* 2001) e a o sistema base de dados de informação de germoplasma de *Musa* (MGIS).

Comparar as seguintes características principais:

- Aparência geral da planta
- Características do cacho
- Características da gema masculina

Um acesso é considerado típico (TTT true to type) se as características coincidirem com as da referência conhecida. Nos casos em que elas não coincidam com a referência, considera-se ou um erro de etiquetagem (ML mislabeling) ou atípico (OT off type). Se for um erro de etiquetagem, a sua verdadeira identidade deve ser procurada; se for considerado atípico deve ser destruída e o acesso correcto deve ser reintroduzido na colecção.

Documentação de informação durante a regeneração

A seguinte informação deve ser recolhida durante a regeneração:

- Nome do local de regeneração e o mapa/referência de GPS
- Nome do colaborador
- Referência do campo/talhão
- Número do acesso, código do acesso no instituto, código do ITC; identificação da população
- Origem das socas
- Anormalidades da planta-mãe e da soca
- Geração, multiplicação ou regeneração (se a geração for desconhecida)
- Preparação dos materiais de plantação (pré-tratamentos)
- Data de plantação e densidade

- Disposição de campo usada
- Detalhes do manejo do campo (irrigação, fertilização, monda, controle de pragas e doenças, stresses registados, outros)
- Condições ambientais (altitude, precipitação, tipo de solo, outros)
- Emergência no campo (numero de plantas germinadas)
- Numero de plantas estabelecidas
- Dias da plantação até à floração
- Avaliação agronómica; características agromorfológicas registadas
- Comparações com materiais de referência (registar quaisquer números de identificação ou referências de quaisquer amostras tiradas dos talhões de regeneração)
- Outros

Referências e leitura recomendada

- Daniells J, Jenny C, Karamura D, Tomekpe K. 2001. Musalogue: Diversity in the genus *Musa*. IPGRI/INIBAP/CTA, Rome, Italy. Available from: <http://www.bioversityinternational.org/pdfs/704.pdf>. Date accessed: 2 December 2008.
- Gowen RS. 1995. Bananas and Plantains. Chapman and Hall, London, UK. pp. 382–402.
- IPGRI/INIBAP, CIRAD. 1996. Descriptors for Banana (*Musa spp.*). IPGRI, Rome, Italy/INIBAP, Montpellier, France/CIRAD, France. 55 pp. Available from: <http://www.bioversityinternational.org/fileadmin/bioversity/publications/pdfs/326.pdf>. Date accessed: 2 December 2008.
- Lassoudiere A. 2007. Le bananier et sa culture. Editions Quae, Versailles Cedex, France. 383 pp.
- Purseglove JW. 1972. Tropical Crops. Monocotyledons. Vol. 2. Longman, London, UK.
- Robinson JC, de Villiers EA. 2007. The cultivation of banana. ARC-Institute for Tropical and Subtropical Crops, Nelspruit, South Africa/Du Roi Laboratory, Letsitele, South Africa. 258 pp.
- Simmonds NW, Shepherd K. 1955. The taxonomy and origins of the cultivated bananas. *Journal of the Linnean Society of London, Botany* 55:302–312.
- Stover RH, Simmonds NW. 1987. Bananas. Longman Scientific and Technical, New York, USA. 468 pp.

Agradecimentos

Estas directrizes foram revistas por Sebastião de Oliveira e Silva, Centro Nacional de Pesquisa de Mandioca e Fruticultura Tropical (CNPMPF), Brazil; Wayne Hancock, Bioversity International, Etiópia; e Jeff Daniells, Department of Primary Industries & Fisheries, Queensland, Austrália.

Citação correcta

Tomekpe K. and Fondi E. 2008. Directrizes de regeneração: bananeira. In: Dulloo M.E., Thormann I., Jorge M.A. and Hanson J., editors. Crop specific regeneration guidelines [CD-ROM]. CGIAR System-wide Genetic Resource Programme (SGRP), Rome, Italy. 9 pp.



1



2



3



4



5

1 A descrição da planta é uma componente importante da regeneração: planta na fase ideal para observação.

Emmanuel Fondi

2 Planta-mãe com socas (rementos) para serem usadas na regeneração.

Emmanuel Fondi

3 Chifrão (soca com 50–150 cm de altura) obtido da planta-mãe, para regeneração.

Emmanuel Fondi

4 Desbaste ou apara da soca para eliminar pragas e doenças originárias do solo.

Emmanuel Fondi

5 Etiqueta metálica para identificar os acessos.

Emmanuel Fondi

